

Reinaldo de Almeida Coelho

**PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS COM MODELOS DE FATORES
NO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO: A INCLUSÃO DA
LIQUIDEZ**

Tese submetida ao Programa de
pós-graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Federal
de Santa Catarina para a obtenção
de Grau de Doutor em Engenharia
de Produção.

Orientador: Prof. Emílio Araújo
Menezes, Dr.

**Florianópolis
2012**

Catálogo na fonte elaborada pela biblioteca da
Universidade Federal de Santa Catarina

C672p Coelho, Reinaldo de Almeida

Precificação de ativos com modelos de fatores no mercado
acionário brasileiro: a inclusão da liquidez [tese] /
Reinaldo de Almeida Coelho; orientador, Emílio Araújo
Menezes. - Florianópolis, SC, 2012.

1 v.: il., grafs.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina,
Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de produção. 2. Ativos (contabilidade). 3.
Liquidez (Economia). 4. Ações (Finanças). I. Menezes, Emilio de
Araujo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa
de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

CDU 658.5

Reinaldo de Almeida Coelho

**PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS COM MODELOS DE FATORES
NO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO: A INCLUSÃO DA
LIQUIDEZ**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutor” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 27 de Fevereiro de 2012.

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Emílio Araújo Menezes, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof. Newton C. A. Costa Jr., Dr.
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof. Francisco de R. Baima, Dr.
Universidade do Estado de Santa
Catarina

Prof. César M. Cupertino, Dr.
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof^a. Ana Paula M. Pereira, Dra.
Universidade do Estado de Santa
Catarina

Prof. Julio da Silva Dias, Dr.
Universidade do Estado de Santa
Catarina

AGRADECIMENTOS

Para mim o doutorado coroa uma longa carreira acadêmica, iniciada 32 anos atrás, aos 6 anos de idade, que ainda deve se estender por muitos anos de novos estudos, descobertas e partilha de informação e conhecimento. Reconhecer as pessoas que me ajudaram nesta conquista significa reconhecer todos que me auxiliaram nesta caminhada. Primeiramente agradeço a Deus, que me deu capacidade para aprender e criar. Também não posso deixar de agradecer aos meus pais, Geraldo e Ana, que sempre me incentivaram em tudo, principalmente nos estudos, e nunca mediram esforços para que eu pudesse avançar nestes. Agradeço também aos meus irmãos, Eduardo e Angélica, pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis. Impossível não agradecer a todos os meus professores, de todas as escolas pelas quais passei, representados neste documento pelo meu orientador, Prof. Emílio, que apesar de meu modo de trabalho intermitente, foi paciente e continuou acreditando no meu potencial, iluminando o meu caminho. Também agradeço ao Binder, JAD, Junqueira e Alexandre do Fundo Criatec, por terem permitido que eu trabalhasse com gestão de ativos ilíquidos, grande motivação deste trabalho. Agradeço ao Prof. Pimenta da PUC-RJ, Claudio e Fábio da FRP Consult, ao Spata e Filipe do BNDES e ao Filipe e Ricardo da Capital Dynamics pela ajuda no direcionamento do tema. Também agradeço a todos os membros da banca, pelas valiosas contribuições, particularmente à Dra. Ana Paula e ao Dr. Cesar, pelo tempo adicional dedicado. Não posso deixar de agradecer também a todos os meus amigos, particularmente ao amigo Cupertino, pela motivação e apoio, e aos amigos Dell’Antonio e Gregory, pelo apoio logístico. Minha gratidão também se estende aos meus sogros, Neri e Augusta, não apenas pelos auxílios nas revisões de português, como também pelo apoio na logística familiar, também prestado pelos meus cunhados e cunhadas. Também agradeço muito à compreensão e doação dos meus filhos, Mateus e João, que tiveram menos do pai do que gostariam. Finalmente, um sentimento de gratidão imenso para com a minha esposa e companheira Cecília, por todo apoio dado, tempo cedido, sobrecarga assumida, ... para que a ideia se organizasse em um projeto e que este projeto se concretizasse numa tese.

RESUMO

O presente estudo apresenta uma análise do papel que duas medidas de liquidez de ações em bolsa, o Turnover e índice de Amihud, têm sobre os retornos de ações de empresas brasileiras. Para isso foram utilizadas combinações do CAPM, e dos modelos de 3 e 4 modelos de fatores de Fama, French e Carhart. Os modelos foram testados utilizando regressões OLS simples e regressões OLS em painel. Os resultados mostram que a liquidez é relevante em ambas as abordagens. Adicionalmente, como a crise internacional de 2008 teve um impacto significativo sobre o mercado acionário brasileiro e como durante o período de crise investidores procuram investimentos mais líquidos, testou-se também o efeito da crise sobre estes modelos. Os resultados encontrados parecem sugerir que depois de 2008 a importância da liquidez para os modelos de precificação de ativos aumentou. Além disso, foram realizados testes de Chow para identificar os pontos de quebra estrutural. Estes testes também parecem suportar a idéia de que pelo menos para uma parte das ações negociadas publicamente no Brasil a liquidez cresceu em importância depois de 2008. Finalmente, apesar de a liquidez ser um fator de risco importante, empresas diferentes respondem de forma diferente a ela. O presente trabalho também apresenta um estudo de como diferentes ações classificadas conforme seu Market-to-Book, tamanho, momento dos retornos, Turnover e índice de Amihud respondem a fatores de liquidez. Os resultados parecem sugerir que a liquidez é mais importante para as empresas com baixo Market-to-Book, pequeno tamanho e alto momento dos retornos.

Palavras-Chave: Engenharia de Produção; precificação de ativos; CAPM; liquidez; modelos de fatores.

ABSTRACT

This study presents an analysis of the role that two measures of stock liquidity, the turnover and Amihud ratio, have on stock returns for companies trading at the Brazilian Stock Exchange - Bovespa. For analysis it was used combinations of the CAPM, 3 and 4 factor models of Fama, French and Carhart. The models were tested using simple OLS regressions and panel OLS regressions. The results show that the liquid is relevant to both approaches. Additionally, since the international crisis of 2008 had a significant impact on the Brazilian stock market and since during the crisis investors usually seek the most liquid investments, it was also tested the effect that the crisis had on these models. The results suggest that after 2008 the importance of liquidity for asset pricing models increased. Moreover, Chow tests were performed to identify the existence of a structural break point. The results obtained from these tests also support the idea that liquidity grew in importance after 2008 at least for part of the publicly traded stocks in Brazil. Finally, although the liquidity is an important risk factor, different companies respond differently to it. This work also presents a study of how stocks of different companies classified according to their Market-to-Book, size, return momentum, turnover and Amihud ratio respond to liquidity factors. The results suggest that liquidity is more important for companies with low Market-to-Book, small size and high return momentum.

Keywords: Production Engineering; asset pricing; CAPM; liquidity; factor models.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução do número de fundos “Ações Small-Caps”: classificação Anbima.....	26
Figura 2 – Evolução dos Investimentos Estrangeiros Diretos no Brasil	29
Figura 3 – Evolução do IBOVESPA.....	33
Figura 4 – A Carteira de Mercado e a Fronteira Eficiente	38
Figura 5 – Regras para formação de carteiras com base no tamanho no book-to-market.....	41
Figura 6 – Número de Ações Ativas entre julho/1995 e setembro/2011	63
Figura 7 – R2 Ajustado: Regressões sem Liquidez.....	78
Figura 8 – Valor Médio das Estatísticas.....	79
Figura 9 – Percentual de Vezes sem Problemas a 5%	80
Figura 10 – Percentual de regressões indicando quebra estrutural por carteira.....	96
Figura 11 – Percentual de regressões indicando quebra estrutural para as carteiras de market-to-book pequeno e grande.....	97
Figura 12 – Percentual de regressões indicando quebra estrutural para as carteiras de tamanho pequeno e grande.....	98
Figura 13 – Percentual de regressões indicando quebra estrutural para as carteiras momento dos pequeno e grande.....	99
Figura 14 – Estatísticas das regressões por carteiras de Market-to-book	102
Figura 15 – Estatísticas das regressões por carteiras de tamanho	104
Figura 16 – Estatísticas das regressões por carteiras de retorno.....	105
Figura 17 – Estatísticas das regressões por carteiras de Amihud	107
Figura 18 – Estatísticas das regressões por carteiras de <i>Turnover</i>	108
Figura 19 – Médias do coeficiente do fator prêmio	110
Figura 20 – Médias do coeficiente do fator tamanho	110
Figura 21 – Médias do coeficiente do fator <i>turnover</i>	111
Figura 22 – Médias do coeficiente do fator Amihud.....	111
Figura 23 – Médias do R2 ajustado.....	112
Figura 24 – Número de vezes em que o coeficiente do fator tamanho foi significativo antes de maio de 2008 e para o período todo	114
Figura 25 – Número de vezes em que o coeficiente do fator <i>turnover</i> foi significativo antes de maio de 2008 e para o período todo	114

LISTA DE EQUAÇÕES

(1)	CAPM	37
		64
(2)	Especificação do CAPM para regressão	39
		59
		65
(3)	Fator SMB	41
(4)	Fator HML	41
(5)	Modelo de três fatores	42
		64
(6)	Especificação do modelo de três fatores para regressão	42
		59
		65
(7)	Fator PR1YR	43
(8)	Modelo de quatro fatores	43
		64
(9)	Especificação do modelo de quatro fatores para regressão	43
		59
		67
(10)	<i>Turnover Ratio</i>	46
		57
(11)	<i>Amihud Ratio</i>	46
		57
(12)	<i>Turnover Adjusted Number of Zero Daily Volumes</i>	47
		58
(13)	Liquidez em Bolsa	48
		58
(14)	Presença em Bolsa	48
		58
(15)	Modelo de fatores com medidas de liquidez	60
(16)	Regressões de CAPM com o fator tamanho	68
(17)	Especificação do modelo de sete fatores para regressão	71
(18)	Especificação do modelo de cinco fatores para regressão	73
		101
(19)	Regressões de quatro fatores para liquidez	74
(20)	Regressões de três fatores para liquidez	75
(21)	Regressões de dois fatores para liquidez	76
(22)	Especificação para regressão OLS em Paineis	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais estatísticas dos fatores	64
Tabela 2 – Modelo Prêmio(CAPM)	65
Tabela 3 – Modelo Prêmio, Tamanho e <i>Market-to-book</i>	66
Tabela 4 – Modelo Prêmio, Tamanho e <i>Market-to-book</i> e Momento dos Retornos	67
Tabela 5 – Modelo Prêmio e Tamanho	68
Tabela 6 – Matriz de Correlações entre os Fatores	70
Tabela 7 – Modelo Prêmio, Tamanho, <i>Market-to-book</i> , Momento dos Retornos, <i>Turnover</i> , Volume Zero e Amihud	71
Tabela 8 – Modelo Prêmio, Tamanho, <i>Turnover</i> , Volume Zero e Amihud (5 fatores)	73
Tabela 9 – Modelo Prêmio, Tamanho e Amihud (4 fatores c/ Liquidez)	74
Tabela 10 – Modelo Prêmio, Tamanho e Amihud (3 fatores c/ Liquidez)	75
Tabela 11 – Modelo Prêmio e Amihud (2 fatores c/ Liquidez).....	77
Tabela 12 – Regressões Painel Efeito Fixo	82
Tabela 13 – Regressões Painel Efeito Fixo e Efeito Aleatório: carteiras formadas por decis de tamanho	84
Tabela 14 – Regressões Painel Efeito Fixo e Efeito Aleatório: carteiras formadas por decis de Momento de Retornos	86
Tabela 15 – Correlação dos retornos das empresas e seus respectivos índices de liquidez.....	88
Tabela 16 – Modelo Prêmio (CAPM) julho/1995 a maio/2008	89
Tabela 17 – Modelo Prêmio, Tamanho e <i>Book-to-Market</i> (3 fatores) julho/1995 a maio/2008.....	90
Tabela 18 – Modelo Prêmio, Tamanho e <i>Book-to-Market</i> e Modelo dos Retornos (4 fatores) Pré julho/1995 a maio/2008.....	91
Tabela 19 – Modelo Prêmio, Tamanho, <i>Tunover</i> e Amihud (4 fatores com liquidez) julho/1995 a maio/2008.....	93
Tabela 20 – Modelo Prêmio e Amihud (2 fatores com liquidez) julho/1995 a maio/2008.....	94
Tabela 21 – Teste de Chow para quebra estrutural em Maio/2008	96

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	25
1.1	DELIMITAÇÃO E CONTRIBUIÇÕES.....	28
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS.....	30
1.3	DESENVOLVIMENTO DAS HIPÓTESES.....	31
1.3.1	Adequação dos Modelos de Precificação de Ativos ao Brasil	31
1.3.2	Contribuição da Liquidez para os Modelos de Fatores.....	32
1.3.3	Efeito da Crise sobre os Modelos.....	32
1.3.4	Efeito das Características das Empresas sobre os Modelos ..	34
1.4	ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO.....	34
2	REVISÃO DE LITERATURA	37
2.1	PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS E MODELOS DE FATORES	37
2.1.1	Precificação de Ativos e CAPM.....	37
2.1.2	Modelo de Três Fatores.....	40
2.1.3	Modelo de Quatro Fatores.....	42
2.1.4	Outros Fatores.....	44
2.2	PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS ENVOLVENDO LIQUIDEZ	45
2.2.1	Medidas de Liquidez.....	46
2.2.1.1	Turnover Ratio.....	46
2.2.1.2	Amihud Ratio.....	46
2.2.1.3	Turnover Adjusted Number of Zero Daily Volumes	47
2.2.1.4	Liquidez em Bolsa	48
2.2.1.5	Presença em Bolsa	48
2.2.1.6	Volume Médio em Reais.....	49
2.2.1.7	Outras Medidas de Liquidez	49
2.2.2	Modelos de Fatores com Liquidez	50
2.3	A LITERATURA DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS E DE LIQUIDEZ NO BRASIL	51
2.3.1	A Precificação de Ativos no Brasil	51
2.3.2	Estudos sobre a Relação entre Liquidez e Retorno dos Ativos no Brasil	52
3	METODOLOGIA	55
3.1	DADOS E SELEÇÃO DA AMOSTRA	55
3.2	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	56
3.3	TESTE DAS HIPÓTESES.....	58
3.3.1	Adequação dos Modelos de Precificação de Ativos ao Brasil	59

3.3.2	Inclusão da Liquidez nos Modelos de Fatores	60
3.3.3	Efeito da Crise sobre os Modelos de Fatores com Liquidez .	61
3.3.4	Efeito de Características das Empresas sobre os Modelos....	61
4	RESULTADOS	63
4.1	ADEQUAÇÃO DOS MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS AO BRASIL	64
4.1.1	Regressões do CAPM	65
4.1.2	Regressões do Modelo de 3 Fatores de Fama e French	65
4.1.3	Regressões do Modelo de 4 Fatores de Fama, French e Carhart	66
4.1.4	Regressões do CAPM com o Fator Tamanho	68
4.1.5	Análise dos Resultados	69
4.2	INCLUSÃO DA LIQUIDEZ NOS MODELOS DE FATORES	70
4.2.1	Primeira Etapa: Regressões OLS Simples	70
4.2.1.1	Análise de Correlação Entre Coeficientes.....	70
4.2.1.2	Regressões de 7 Fatores com Liquidez	71
4.2.1.3	Regressões de 5 Fatores com Liquidez	72
4.2.1.4	Regressões de 4 Fatores com Liquidez	74
4.2.1.5	Regressões de 3 Fatores com Liquidez	75
4.2.1.6	Regressões de 2 Fatores com Liquidez	76
4.2.1.7	Análise do R Quadrado Ajustado.....	77
4.2.1.8	Análise dos Resíduos	79
4.2.2	Segunda Etapa: Regressões OLS em Painel	80
4.2.2.1	Painéis de Carteiras por Decis de <i>Market-to-Book</i>	81
4.2.2.2	Painéis de Carteiras por Decis de Tamanho.....	83
4.2.2.3	Painéis de Carteiras por Decis de Momentos dos Retornos..	85
4.2.3	Análise dos Resultados	87
4.2.3.1	Análise dos Resultados das Regressões <i>OLS</i> simples	87
4.2.3.2	Análise dos Resultados das Regressões em Painéis.....	87
4.3	EFEITO DA CRISE SOBRE OS MODELOS DE FATORES COM LIQUIDEZ.....	89
4.3.1	Efeito da Crise sobre os Modelos de Fatores com Liquidez .	89
4.3.1.1	Efeito da Crise sobre o CAPM.....	89
4.3.1.2	Efeito da Crise sobre o Modelo de 3 Fatores de Fama e French	90
4.3.1.3	Efeito da Crise sobre o Modelo de 4 Fatores de Fama, French e Carhart	91
4.3.1.4	Efeito da Crise sobre o Modelo de 4 Fatores com Liquidez .	93
4.3.1.5	Efeito da Crise sobre o Modelo de 2 Fatores com Liquidez .	94

4.3.2	Testes de Chow	95
4.3.3	Análise dos Resultados	99
4.4	EFEITO DE CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS SOBRE AS ESTATÍSTICAS DAS REGRESSÕES	101
4.4.1	Efeito do <i>Market-to-Book</i> das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões	102
4.4.2	Efeito do Tamanho das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões.....	103
4.4.3	Efeito do Retorno do Último Ano das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões.....	105
4.4.4	Efeito do Índice de Amihud das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões.....	106
4.4.5	Efeito do Índice <i>Turnover</i> das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões	108
4.4.6	Análise dos Resultados	109
5	CONCLUSÕES	115
5.1	Conclusões Gerais	119
5.2	Outras Sugestões para Novas Pesquisas e Contribuições ...	121
	REFERÊNCIAS.....	123
	ANEXOS	131

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo propõe um estudo para avaliar a relevância de se incluir a liquidez em modelos de fatores de precificação de ativos para o Brasil, utilizando dados de empresas brasileiras de capital aberto no período de julho de 1995 até setembro de 2011.

A liquidez tem sido considerada uma questão importante na negociação de ativos em mercados financeiros (CHAI, FAFF e GHARGHORI, 2010). Em termos gerais, a liquidez pode ser definida como a habilidade de negociar rapidamente grandes quantidades de ativos a um custo (principalmente de transação) baixo e com pouco impacto no preço (LIU, 2006).

Investidores ficam expostos ao risco de liquidez quando desejam transferir a posse dos ativos que possuem (LAM e TAM, 2011). Ou seja, o retorno sobre o investimento pode ser impactado (reduzido) se à medida que os volumes a serem negociados aumentam, os preços caírem, ou o tempo para se vender aumenta ou surgem custos de transação significativos. Esta redução nos retornos implica em aumento da variância e, consequentemente, em risco.

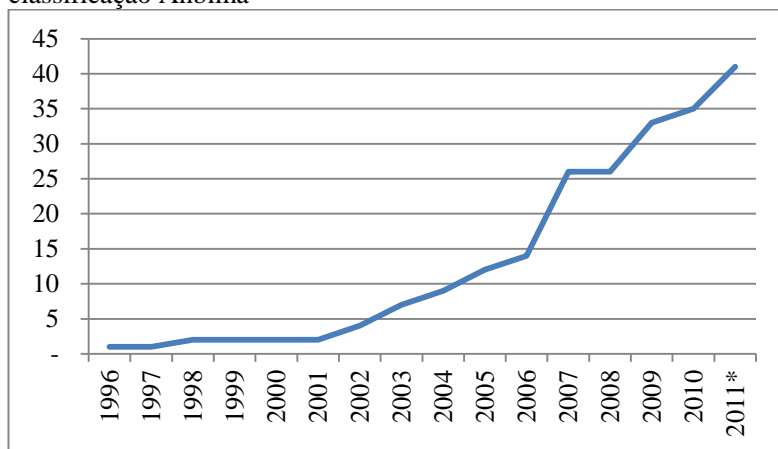
Desta forma, a liquidez é um fator importante no momento da tomada de decisão em investimentos. Nesta linha, a literatura traz evidências de que a liquidez afeta o retorno dos ativos. Mais especificamente, espera-se que investimentos em ativos ilíquidos devam ser remunerados com maiores retornos que os de maior liquidez (PEREIRA e ZHANG, 2010).

Conforme apontado por Narayan e Zheng (2011), é crescente o interesse acadêmico na relação entre liquidez e retornos de ativos. Isso se deve a diversos motivos. Primeiro, apesar do risco de liquidez ser apontado com uma importante fonte de risco, conforme indicado pela literatura de Value-at-Risk (JORION, 2001), ainda não parece haver um consenso sobre como a liquidez pode ser incluída em modelos de precificação de ativos, como o CAPM de Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) e Black (1972), o modelo de 3 fatores de Fama e French (1993) ou o modelo de 4 fatores de Carhart (1997), para citar alguns exemplos.

Segundo, gestores de investimentos vêm se sentindo cada vez mais pressionados por investidores para buscarem opções de investimentos mais rentáveis, uma vez que o investimento em ativos mais líquidos e de menor risco vem apresentando uma tendência de queda nos seus retornos, considerando uma perspectiva de longo prazo. Esse fenômeno tem feito com que surjam cada vez mais gestores

profissionais especializados na administração de investimentos em ativos ilíquidos, e com uma parcela cada vez maior de recursos aplicados nestes tipos de ativos. Isto pode ser observado no Brasil através da proliferação de fundos voltados para ativos ilíquidos, como os focados em *small-caps*. Conforme pode ser visto no gráfico da Figura 1, o número de fundos de Ações *Small-Caps*¹, conforme classificação da Anbima, cresceu em média pouco mais de 28% ao ano de 1996 a setembro de 2011.

Figura 1 – Evolução do número de fundos “Ações Small-Caps”: classificação Anbima



*o número de fundos para 2011 equivale à posição de setembro desse ano.

FONTE: Economatica

Similarmente, outros fundos relacionados com ativos ilíquidos como os Fundos de Participações (dentro dos quais estão incluídos os fundos de *private equity/venture capital* e os Fundos Mútuos de Investimento de Empresas Emergentes - FMIEEs) e Fundos de Investimento Imobiliário também cresceram de forma expressiva na última década. Mais especificamente, em 2000 existiam 5 e 9 fundos,

¹Fundo de Ações Small-Cap: “Fundos cuja carteira investe, no mínimo, 90% em ações de empresas que não estejam incluídas entre as 25 maiores participações do IBrX - Índice Brasil, ou seja, ações de empresas com relativamente baixa e média capitalização de mercado. Os 10% remanescentes podem ser investidos em ações de maior liquidez ou capitalização de mercado, desde que não estejam incluídas entre as dez maiores participações do IBrX - Índice Brasil, ou em caixa. Os recursos remanescentes em caixa devem ficar investidos em operações permitidas ao tipo Referenciado DI” (extraído do site www.anbid.com.br no dia 24/01/2012).

em 2010 existiam 150 e 15 e em setembro de 2011 existam 307 e 26 fundos em operação, dos Fundos de Participação e Fundos de Investimento Imobiliário, respectivamente. Desta forma, com a crescente procura por investimentos ilíquidos, se faz necessário um melhor entendimento do papel da liquidez na precificação de ativos, principalmente no caso de ações. Assim, diversos trabalhos foram desenvolvidos buscando identificar medidas de liquidez e formas de levá-las em conta nos modelos de precificação de ativos.

Em termos de desenvolvimento de medidas de liquidez merecem destaque os trabalhos de Amihud e Mendelson (1986), Brennan e Subrahmanyam (1996), Datar, Naik e Radcliffe (1998), Brennan, Chordia e Subrahmanyam (1998), Lesmond, Ogden e Trzcinka (1999), Amihud (2002), Pastor e Stambaugh (2003), Liu (2006), Chai, Faff e Garghori (2010), Narayan e Zheng (2011). Estes autores desenvolveram algumas das medidas de liquidez mais importantes presentes na literatura, como o *Turnover*, *Trading Volume*, *Zero Return*, *Bid-Ask Spread*, *Return Reversal*, assim como variações destas medidas.

Em termos de inclusão de medidas de liquidez, como base para desenvolvimento de fatores em modelos de precificação de ativos, merecem um destaque especial os trabalhos de Liu (2006), Marcelo e Quirós (2006), Nguyen, Prakash e Ghosh (2007), Korajczyk e Sadka (2008), Easley, Hvidkjaer e O'Hara (2010), Narayan e Zheng (2010), Hearn, Piesse e Strange (2010), Lam e Tam (2011), Hearn (2011).

Estes autores testaram diversas medidas de liquidez ou fatores construídos a partir destas medidas em estudos empíricos para diversos países, sempre avaliando a relação dos retornos de ações com liquidez, entre outros fatores. Apesar de existirem diversos trabalhos nesta linha, ainda não existe uma metodologia empírica consolidada. Adicionalmente, a literatura carece de mais trabalhos envolvendo o uso de modelos de fatores com a inclusão da liquidez aplicados ao mercado brasileiro, uma vez que para o Brasil somente foi encontrado o trabalho de Machado e Medeiros (2011).

O presente trabalho objetiva contribuir com a literatura acadêmica na área de precificação de ativos utilizando modelos de fatores, através da avaliação da inclusão de fatores desenvolvidos a partir de medidas de liquidez nestes modelos. Para atingir esse objetivo avaliou-se qual modelo de fatores de precificação de ativos sem envolver medidas de liquidez é o mais adequado ao mercado brasileiro. Também avaliou-se o efeito da inclusão de fatores baseados em medidas de liquidez no modelo escolhido. Adicionalmente, avaliou-se o efeito da crise e o efeito das características das empresas sobre a performance

destes modelos. Finalmente, foi feita uma reflexão sobre o impacto dos resultados deste estudo para a precificação de ações no mercado brasileiro.

1.1 DELIMITAÇÃO E CONTRIBUIÇÕES

As principais delimitações deste estudo consistem no fato de que a análise foi feita apenas com empresas brasileiras, de capital aberto com ações negociadas na Bovespa, que não pertençam a setor financeiro e bancos, que não tinham patrimônio líquido negativo e que estiveram ativas por pelo menos 13 meses no período posterior ao plano estabilização inflacionária ocorrida em 1995, até setembro de 2011, que foi estabelecida com data de corte para coleta de dados.

Não obstante o fato de a literatura já ter apresentado diversos modelos de precificação de ativos com múltiplos fatores, que teve início com Fama e French (1993), a versão básica do CAPM de Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) e Black (1972) ainda é a mais amplamente utilizada, talvez pela relativa facilidade de sua compreensão e operação. Conforme discutido mais adiante neste documento, o CAPM foi proposto como modelo “normativo” *ex-ante*, sendo que a maior parte dos estudos propondo modelos de múltiplos fatores consistem em modelos empíricos *ex-post* (alguns autores inclusive escrevem claramente que a interpretação do racional econômico dos fatores fica a cargo do leitor). Dessa forma, modelos de fatores que incorporem também a liquidez tendem a se tornar ainda menos práticos, e por isto mesmo uma das contribuições deste trabalho é procurar identificar um modelo que realmente capture somente aqueles fatores essenciais para precificação dos ativos do mercado brasileiro, particularmente para o período que compreende os anos entre 1995 e 2011.

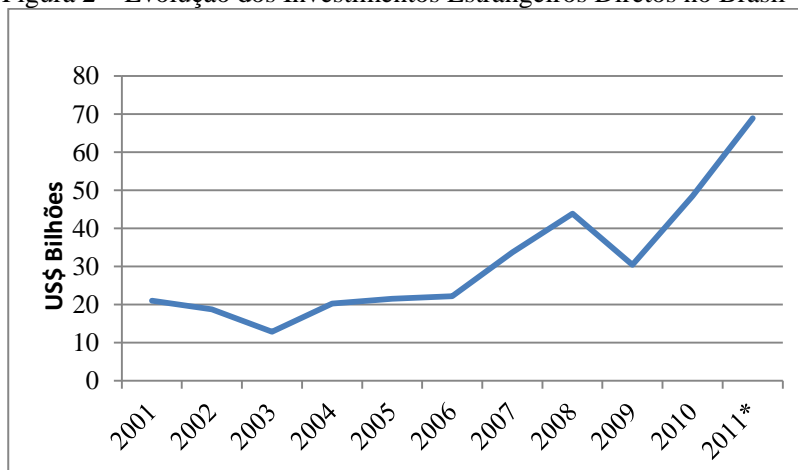
Para tanto, pretende-se partir principalmente de modelos de fatores já consagrados na literatura internacional, como os apresentados por Fama e French (1993) e Carhart (1997), para incorporar medidas de liquidez também presentes em diversos trabalhos, como as compiladas por Chai, Faff e Gharghori (2010), Pereira e Zhang (2010) e Lam e Tam (2011). Considera-se que os resultados produzidos pelo estudo proposto deverão ser relevantes sob alguns pontos de vista.

Primeiro, espera-se que os resultados deste estudo possam auxiliar na construção da literatura de precificação de ativos utilizando modelos de fatores aplicados ao Brasil, que ainda dispõe de um número reduzido de trabalhos. Segundo, espera-se que os resultados obtidos também possam fornecer aos gestores de investimentos que desejam

aventurar-se em investimentos menos líquidos, ainda que ações de empresas de capital aberto, uma ferramenta que leve em conta a liquidez para melhor precificar seus ativos de interesse, complementando e expandindo o trabalho de Machado e Medeiros (2011). Entende-se que essa seja uma contribuição relevante, pois se espera que quanto melhor for a qualidade das informações, melhores serão as decisões, incentivando o desenvolvimento do mercado de ações.

Em uma última instância, isso também pode favorecer a economia brasileira como um todo, potencializada pelo fato de que a oferta de capital estrangeiro no país tem aumentado de forma considerável nos últimos anos, conforme mostrado no gráfico da Figura 2. Assim, caso os investidores sejam capazes de precificar com mais assertividade seus investimentos, a tendência é de que não apenas reforcem suas apostas no futuro, mas que também incentivem outros investidores a fazerem o mesmo.

Figura 2 – Evolução dos Investimentos Estrangeiros Diretos no Brasil



* o valor do investimento para 2011 apresentado no gráfico consiste em um valor anualizado com base no investimento médio dos quatro primeiros meses desse ano.

FONTE: Banco Central do Brasil

De forma mais específica, espera-se que os resultados obtidos com este estudo deem as seguintes contribuições: primeiro, identificação do modelo de fatores sem a inclusão de fatores baseados em medidas de liquidez que melhor se adequar ao mercado de ações brasileiro no período compreendido entre julho de 1995 e setembro de 2011;

segundo, avaliação de algumas das medidas de liquidez identificadas na literatura; terceiro, identificação de um modelo fatores com desempenho estatístico melhor graças à inclusão de fatores baseados em medidas de liquidez; quarto, avaliação do efeito da crise sobre a performance destes modelos; quinto, avaliação do efeito das características das empresas sobre a performance dos mesmos modelos; e sexto, reflexão dos impactos para os investidores de ações que os resultados dos testes empíricos propostos neste trabalho possam ter.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

Levando-se em conta a importância da precificação de ativos para as decisões de investimentos e para a economia com um todo; o uso generalizado de modelos de fatores para a precificação destes de ativos; e que ainda não existe um consenso de quais são as melhores medidas de liquidez e de como elas podem ser incluídas nos modelos de fatores de precificação de ativos para redução dos erros de precificação, principalmente no Brasil, no presente trabalho se propôs responder o seguinte problema de pesquisa: **a inclusão das medidas de liquidez como fator de precificação de ativos melhora o desempenho dos modelos?**

Com base no problema de pesquisa apresentado acima, o objetivo geral definido para o trabalho consiste em verificar se é possível especificar para o Brasil um modelo de múltiplos fatores, incluindo medidas de liquidez que sejam mais eficientes na precificação de ativos do que os que não incluem essas medidas. Esse objetivo geral foi ser desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- Verificação de qual especificação dos modelos de fatores propostos pela literatura é a mais adequada ao Brasil;
- Avaliação das medidas de liquidez com base nos dados brasileiros;
- Verificação da possibilidade de se melhorar o desempenho de um modelo de fatores de precificação de ativos pela adição de medidas de liquidez;
- Avaliação do efeito da crise de 2008 sobre os modelos;
- Avaliação do efeito das características das empresas sobre os modelos;
- Avaliação das consequências dos resultados encontrados para a precificação de ações e para o mercado.

1.3 DESENVOLVIMENTO DAS HIPÓTESES

Propôs-se que o presente estudo seja norteado por quatro hipóteses principais. A primeira diz respeito à adequação dos modelos de fatores de precificação de ativos ao mercado brasileiro. A segunda diz respeito ao desempenho dos modelos de fatores de precificação de ativos com a inclusão de medidas de liquidez. A terceira diz respeito ao efeito da crise sobre a contribuição da inclusão da liquidez no desempenho dos modelos. A quarta diz respeito ao impacto que as características das empresas podem ter sobre a contribuição da inclusão da liquidez no desempenho dos modelos.

A seguir será detalhado o desenvolvimento de cada uma destas hipóteses.

1.3.1 Adequação dos Modelos de Precificação de Ativos ao Brasil

Posteriormente ao CAPM de Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) e Black (1972), que utilizava o prêmio por risco de mercado como único fator no modelo de regressão, diversos outros modelos vêm sendo desenvolvidos. Depois que diversas críticas terem sido feitas ao CAPM ao longo dos anos que sucederam sua criação, Fama e French (1993) apresentaram o modelo de três fatores, que complementava o CAPM com um fator para contemplar o efeito tamanho, com base no valor de mercado da empresa, e outro fator para contemplar o efeito da valorização, com base no quociente entre valor de mercado e valor patrimonial.

Alguns anos depois, Carhart (1997) apresentou uma nova proposta, agora incluindo um fator para contemplar o efeito do momento dos retornos, cuja relevância ganhou destaque a partir do trabalho de Jegadeesh e Titman (1993). Da mesma forma que o trabalho de Fama e French (1993), o trabalho de Carhart (1997) ganhou destaque no mundo acadêmico, tendo sido referenciado por inúmeros autores.

Apesar de todo o desenvolvimento observado internacionalmente, um dos poucos trabalhos nacionais relevantes nessa linha é o de Mussa, Santos e Famá (2007). Com base nisso, a 1ª Hipótese do trabalho é proposta como:

1ª Hipótese: Existem modelos de múltiplos fatores cuja especificação apresenta um desempenho estatístico superior ao do CAPM, no caso do Brasil.

Com os procedimentos propostos na seção metodologia para testar essa hipótese não se espera identificar qual é o modelo mais adequado possível, mas sim verificar se existem outros modelos com desempenho superior ao do CAPM, dentre os propostos pela literatura.

1.3.2 Contribuição da Liquidez para os Modelos de Fatores

Uma vez identificada a especificação de modelo de fatores que melhor se adequa ao Brasil pode-se partir para o objetivo principal do trabalho que consiste na avaliação da contribuição dessas medidas na melhoria do desempenho desse modelo.

Mais uma vez a literatura internacional dispõe de diversos trabalhos envolvendo o uso de uma ou mais medidas de liquidez adicionadas ao CAPM, ao modelo de três fatores de Fama e French (1993), ao modelo de quatro fatores de Carhart (1997) ou a modelos com mais fatores, aplicados a diversos países e períodos, sendo que a maioria desses trabalhos identifica que a liquidez tem um papel relevante na definição dos preços dos ativos daqueles mercados.

Apesar da existência de diversos trabalhos internacionais nesta linha, para o Brasil apenas foram identificados trabalhos envolvendo o CAPM adicionado de medidas e liquidez, como Sanvicente e Minardi (1998), Correia, Amaral e Bressan (2008), e o trabalho de Machado e Medeiros (2011), que utilizam modelos de fatores incluindo liquidez, para o período de julho de 1995 a junho de 2008. Desta forma a 2ª Hipótese sugerida é:

2ª Hipótese: A inclusão de fatores baseados em medidas de liquidez em modelos precificação de ativos melhora o desempenho desses modelos.

Com a consecução desta última hipótese espera-se obter um modelo com um desempenho estatístico melhor, ou seja, com um intercepto mais próximo de zero (considerando que a regressão envolve regredir o prêmio por risco da ação contra os fatores), com R2 maior e com coeficientes significativos, cujos erros sejam ruído branco. Na prática, a especificação de modelo gerada seria uma ferramenta mais precisa para a definição de preço dos ativos.

1.3.3 Efeito da Crise sobre os Modelos

Adicionalmente, também se pretende testar o desempenho dos modelos em períodos diferentes, para que se possa avaliar a performance dos modelos não apenas no período de maior prosperidade, como o anterior a 2008, mas também no período impactado pela crise de 2008, posterior a essa data portanto. O gráfico da Figura 3 mostra a evolução do Ibovespa (nominal e deflacionado pelo IPCA-IBGE) a partir da base 100 em 01/01/1995 até 30/09/2011. Neste gráfico, pode-se perceber que em novembro de 2007 o Ibovespa já começa a refletir a insegurança dos investidores quanto aos primeiros sinais de problemas no segundo semestre de 2007, até que o processo de desconfiança atinge a maioria dos investidores e preços começam a cair vertiginosamente em maio de 2008.

Figura 3 – Evolução do IBOVESPA



FONTE: Economática

Kamara, Lou e Sadka (2008), Han e Jian (2010) e Narayan e Zheng (2010) encontraram que o risco de liquidez é dinâmico e nos períodos de crise o relacionamento entre liquidez e retornos dos ativos fica ainda mais acentuado, o que fornece o embasamento para a 3ª Hipótese conforme segue:

3ª Hipótese: A inclusão do período da crise melhora o desempenho dos modelos que incluem liquidez.

Considera-se que avaliação desta hipótese é relevante para

investidores, pois sua aceitação pode afetar as decisões dos mesmos conforme o mercado estiver passando por períodos de maior ou menor prosperidade.

1.3.4 Efeito das Características das Empresas sobre os Modelos

O desempenho dos modelos também pode ser afetado pelas características das empresas. Fama e French (1993) constroem 25 carteiras com base no tamanho medido pelo valor de mercado e valor medido pelo *Book-to-Market* das empresas, classificando-as em quintis para estas duas características de modo cruzado. Esta abordagem foi adotada também em inúmeros trabalhos posteriores. No presente trabalho propõe-se a implantação de carteiras por decis para algumas características das empresas, similar à abordagem utilizada por Carhart (1997). Conforme estas proposições, a 4ª Hipótese ficou definida conforme abaixo:

4ª Hipótese: As características das empresas afetam o desempenho dos modelos que incluem liquidez.

Considera-se que a avaliação desta hipótese pode ser de relevante para se obter maior compreensão do efeito da liquidez sobre a precificação de ações.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

As próximas seções deste estudo encontram-se organizadas em três partes principais: Revisão da Literatura, Metodologia e Cronograma.

A Revisão de Literatura apresenta, preliminarmente, as discussões e evidências encontradas em pesquisas anteriores sobre modelos de fatores de precificação de ativos, e depois as principais medidas de liquidez e o uso dessas medidas em modelos de fatores, bem como as metodologias empregadas e os principais resultados encontrados. Por isso mesmo, esta seção é fundamental para que se possa compreender a metodologia, os fundamentos para análise e interpretação dos resultados, assim como as reflexões teóricas conclusivas.

Na seção Metodologia são descritos os procedimentos que serão aplicados para atingir os objetivos propostos para este estudo. A especificação das variáveis, a seleção da amostra, os testes utilizados

são apresentados nesta seção. Adicionalmente, procedimentos complementares, objetivando o tratamento que será dado para os dados perdidos, para o viés de sobrevivência e para os *outliers*, também serão descritos.

Na seção Resultados são apresentados e discutidos os resultados encontrados para os testes propostos na seção metodologia. Na seção Conclusão é feito uma síntese dos principais resultados assim como uma reflexão a luz da teoria apresentada na seção de Revisão de Literatura. Ao final do trabalho, nos Anexos, são apresentadas as tabelas com as principais estatísticas das regressões realizadas na íntegra.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS E MODELOS DE FATORES

2.1.1 Precificação de Ativos e CAPM

De acordo com Fama e French (2004) os trabalhos seminais de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) marcam o início da teoria de precificação de ativos. A contribuição desses trabalhos para a teoria de finanças é inegável, o que pode ser confirmado por uma avaliação bibliométrica dos trabalhos subseqüentes que os referenciam. Esses estudos seminais constroem suas teorias sobre outro trabalho seminal no campo da avaliação do risco, que é o trabalho de Markowitz (1959). Esse trabalho tinha como premissas que os investidores escolhem carteiras eficientes minimizando a variância do retorno da carteira dado o retorno esperado ou maximizando o retorno esperado dada a variância.

Com base no trabalho também seminal de Markowitz (1959), Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), desenvolvem um modelo de precificação de ativos denominado CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). Neste modelo eles recuperam as premissas básicas de Markowitz (por exemplo, de que existe uma taxa livre de risco e de que existe uma carteira de mercado) e acrescentam então duas novas premissas às já propostas por. A primeira é a de que os investidores concordam entre si sobre qual é a distribuição conjunta dos rendimentos dos ativos de $t-1$ a t , assumindo que essa é a distribuição verdadeira. A segunda é a de que todos os investidores, independentemente do montante, podem tomar ou conceder empréstimos à taxa livre de risco. Com base nessas premissas, Sharpe (1964) e Lintner (1965) desenvolveram o seguinte modelo, que ficou conhecido como Modelo de Precificação de ativos de Capital ou *Capital Asset Pricing Model* – CAPM:

$$E(R_i) = R_f + \beta_{iM}(E(R_M) - R_f), i = 1, \dots, N \quad (1)$$

Onde:

$E(R_i)$ é o retorno esperado do ativo i ;

R_f é o retorno do ativo livre de risco;

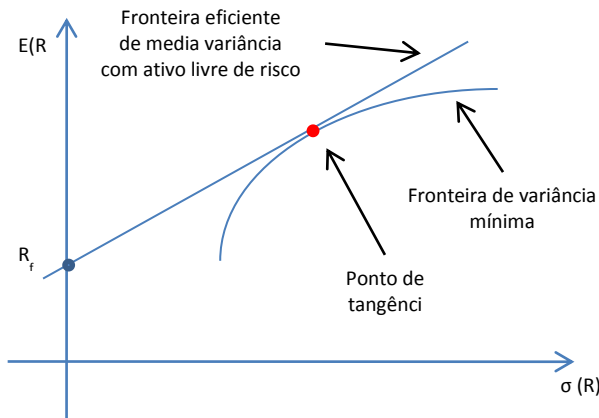
$E(R_M)$ é o retorno esperado da carteira de mercado;

β_{iM} é o beta, quociente que mede a relação entre a covariância

dos retornos do ativo i com os retornos da carteira de mercado e a variância dos retornos da carteira de mercado ($= covar(R_i, R_M) / var(R_M)$).

Com base nestas premissas, a carteira de mercado seria uma carteira eficiente, ou seja, situada sobre a fronteira eficiente de Markowitz (1952). Mais especificamente, a carteira de mercado seria o ponto de tangência da reta tangente à fronteira eficiente que passa pelo ponto referente ao ativo livre de risco, em um gráfico de risco (medido pelo desvio padrão) e retorno, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4 – A Carteira de Mercado e a Fronteira Eficiente



Entretanto, a premissa de que todos os investidores podem tomar ou conceder crédito à taxa livre de risco é muito restritiva. Com base nisto, Black (1972) propôs uma revisão do CAPM sem tomada ou concessão de empréstimos à taxa livre de risco, mas com *short-sales* irrestritas (vendas a descoberto) de ativos de risco. Com isto, Black (1972) conseguiu os mesmos resultados do CAPM, mas só que com premissas diferentes.

Entretanto, Fama e French (2004) afirmam que a premissa de *short-sales* irrestritas é tão irreal quanto a premissa anterior do CAPM de tomada ou concessão de empréstimos à taxa livre de risco. Considerar que essas premissas não são válidas na prática, com base nos modelos matemáticos da teoria da eficiência de mercado, significa considerar que carteira de mercado (com retorno dado por R_M) não é

uma carteira eficiente. Em última análise, isso implicaria no fato de que a relação entre retorno esperado de um ativo ($E(R_i)$) e o beta de mercado (β_{iM}) seja prejudicada.

Segundo o CAPM, o valor esperado do retorno excedente de um ativo [ou seja, $E(R_i) - R_f$] pode ser totalmente explicado por seu prêmio por risco esperado [ou seja, $\beta_{iM}(E(R_M) - R_f)$]. Adicionalmente, essa relação é linear e positiva entre retornos esperados de ativos e seus betas de mercado, sem que outras variáveis possam capturar a variação transversal em retornos esperados. Como base nisto, Jensen (1968) foi o primeiro a perceber que o CAPM poderia ser testado através de uma regressão em séries temporais conforme a seguinte especificação:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha + \beta_{iM}(R_{Mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it}, i = 1, \dots, N \quad (2)$$

Com base nessa especificação, para que o CAPM fosse válido, o termo α , que ficou conhecido como alfa de Jensen, não poderia ser estatisticamente diferente de zero, para todos os ativos. Entretanto, todos os primeiros testes empíricos do CAPM não apenas rejeitaram esta hipótese, como também verificaram que, em geral, os interceptos apresentavam valores superiores ao retorno da taxa livre de risco (R_f) e que os coeficientes (betas) eram pequenos demais.

Como consequência, o tradicional gráfico do CAPM (que tem como variável dependente o retorno dos ativos e como variável independente o prêmio de risco de mercado) fica demasiadamente horizontal. Isso já foi observado nos primeiros testes do CAPM, como os de Black, Jensen e Scholes (1972), Miller e Scholes (1972), Blume e Friend (1973) e Fama e MacBeth (1973), assim como em trabalhos posteriores como em Reinganum (1981), Breeden, Gibbons e Litzenberger (1989) e Fama e French (1992). Fama e French (2004) vão além e afirmam que a versão original do CAPM nunca teve sucesso empírico.

Essas deficiências do CAPM persistem até hoje, o que motivou um grande número de pesquisadores a identificar outros fatores, além do prêmio de mercado, que influenciem os retornos dos ativos. Vale ressaltar que o CAPM é um modelo baseado em expectativas e é um modelo normativo. Diversos modelos desenvolvidos posteriormente consistem em modelos empíricos e econométricos. As próximas seções estão dedicadas a estes trabalhos e seus respectivos modelos.

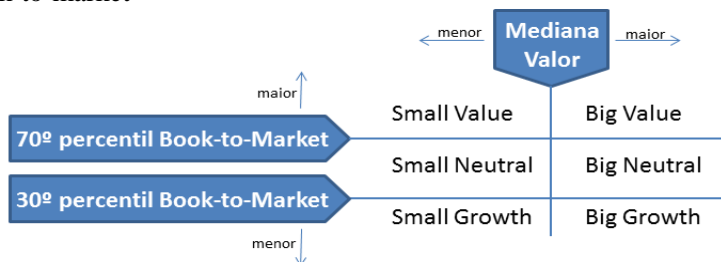
2.1.2 Modelo de Três Fatores

Pouco mais de uma década depois do desenvolvimento do CAPM, Banz (1981), Bhandari (1988), Basu (1983) e Rosenberg, Reid, e Lanstein (1985) encontram em seus trabalhos que outros fatores, como tamanho (medido pelo valor de mercado), alavancagem, quociente lucro/preço e *book-to-market*² (quociente entre valor patrimonial e valor de mercado da empresa) também se demonstram correlacionados com os retornos dos ativos em regressões de seção transversal. Fama e French (1992) também encontram que tamanho e *book-to-market* são mais relevantes que alavancagem e lucro/preço na correlação com os retornos dos ativos.

Com base nessas descobertas, Fama e French (1993) propõem um novo modelo para precificação de ativos, complementando o CAPM com dois novos fatores baseados no tamanho e no *book-to-market* das empresas. A premissa é a de que empresas menores e com maior *book-to-market* costumam apresentar retornos maiores. Por isso mesmo essas características representam fatores de risco não diversificável, o qual não é capturado pelo fator do prêmio por risco de mercado. Para contemplar os efeitos destas características das empresas na precificação de ativos, os autores constroem seis carteiras conforme mostrado na Figura 5.

² *Book-to-Market*: relação entre o valor de livro (*book value*) ou contábil, identificado no patrimônio líquido, e o valor de mercado das empresas, identificado pelo valor no qual as ações das empresas estão sendo negociadas naquele momento.

Figura 5 – Regras para formação de carteiras com base no tamanho no book-to-market



(adaptado de Fama e French (1993))

De acordo como essas regras, as empresas são classificadas conforme um critério na horizontal e outro na vertical. Na horizontal, as empresas do lado direito (esquerdo) da matriz são as com valor de mercado acima (abaixo) da mediana da amostra e são chamadas *Big* (*Small*). Na vertical, as empresas classificadas na parte superior da matriz são as com *book-to-market* acima do 70º percentil na amostra, chamadas *Value*. Analogamente, as empresas classificadas na parte inferior da matriz são as com *book-to-market* abaixo do 30º percentil na amostra, chamadas *Growth*. As demais ficam ao centro e são chamadas *Neutral*. Uma vez que as empresas encontram-se classificadas conforme esses critérios, os autores formam duas carteiras de investimento zero (*long-short*³) e determinam seus retornos período a período, conforme mostrado abaixo:

$$SMB = 1/3(SmallValue + Small Neutral + Small Growth) - 1/3(BigValue + BigNeutral + BigGrowth) \quad (3)$$

$$HML = 1/2(SmallValue + BigValue) - 1/2(SmallGrowth + BigGrowth) \quad (4)$$

Os retornos dessas carteiras funcionam como prêmios pelos riscos associados a essas características, e são então utilizados com fatores no modelo de precificação de ativos de três fatores. Seguindo a abordagem utilizada por Black, Jensen e Scholes (1972), eles utilizam séries temporais para testar seu modelo, conforme pode ser visto abaixo,

³ Long-Short: estratégia de investimentos em carteiras que consiste em comprar (ou ficar em uma posição comprada) um conjunto de ações e vender (ou ficar em uma posição vendida) outro conjunto de ações no mesmo valor.

seguido pela especificação testada estatisticamente por aqueles autores:

$$E(R_i) = R_f + \beta_{iM}(E(R_M) - R_f) + \beta_{is}E(SMB) + \beta_{ih}E(HML), \quad (5)$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{iM}(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_{is}SMB_t + \beta_{ih}HML_t + \varepsilon_{it}, \quad (6)$$

$$i = 1, \dots, N$$

Onde:

SMB é o retorno da carteira *long-short* construída com base no tamanho da empresa medido por seu valor de mercado;

HML é o retorno da carteira *long-short* construída com base no *Book-to-Market*;

β_{is} é o coeficiente da regressão da empresa *i* em relação ao fator *SMB*;

β_{ih} é o coeficiente da regressão da empresa *i* em relação ao fator *HML*.

Da mesma forma que para o CAPM, o intercepto identificado como α na especificação da regressão também não deve ser estatisticamente diferente de zero. Com base nesse modelo os autores mostram evidências de que o modelo de três fatores supera significativamente o CAPM, pois consegue capturar uma parcela maior da variação dos retornos médios dos ativos. Assim como os trabalhos de Sharpe (1964) e Lintner (1965), o trabalho de Fama e French (1993) também teve um impacto significativo na literatura de finanças, principalmente quando se trata da precificação de ativos. Outros estudos aproveitaram o legado do modelo de três fatores, sendo que um deles deu origem ao modelo de quatro fatores, o qual é apresentado a seguir.

2.1.3 Modelo de Quatro Fatores

No mesmo ano em que o modelo de três fatores foi apresentado à comunidade acadêmica, outro trabalho de grande impacto, que também foi publicado, foi o de Jegadeesh e Titman (1993), que discutia a hipótese da eficiência de mercado com base na anomalia de momento dos retornos. Nesse trabalho os autores mostravam que os retornos das empresas não eram necessariamente aleatórios, conforme indicavam as consequências da hipótese de mercado eficiente. Mais especificamente, os autores mostraram que existiam evidências de momento de retornos de um ano. Ou seja, as empresas que apresentam retornos acima da

média no último ano tendem a apresentar um retorno acima da média no curto prazo.

Com base nesses resultados, Carhart (1997) apresentou resultados indicando que a adição de um fator com base no momento dos retornos de um ano ao modelo de três fatores seria capaz de capturar uma parcela ainda maior das variações nos retornos dos ativos, criando assim o modelo que ficou conhecido como o modelo de quatro fatores de Carhart ou modelo Fama-French-Carhart.

Este fator foi batizado de *PR1YR - Prior One Year Momentum* (também chamado de *WML - Winners minus Losers*, por alguns autores) e consiste na classificação de empresas em percentis com base no seu retorno nos últimos onze meses, com defasagem de um mês (sugere-se que o último mês seja descartado, devido aos efeitos de negociação de curto prazo, o que faz com que, a rigor, o momento seja de onze meses). As empresas com retorno acima (abaixo) do 70° (30°) percentil são classificadas com *Winners* (*Losers*). Estas carteiras são re-balanceadas mensalmente. O último passo consiste em computar mensalmente o retorno da carteira *long-short* (investimento zero) com base no retorno da carteira de *Winners* e no retorno da carteira de *Losers*, conforme abaixo.

$$PR1YR = (Winners) - (Losers) \quad (7)$$

De posse do quarto fator, basta adicioná-lo ao modelo de três fatores. Encontra-se apresentado abaixo o modelo de quatro fatores, seguido por sua especificação para teste estatístico.

$$E(R_i) = R_f + \beta_{iM}(E(R_M) - R_f) + \beta_{iS}E(SMB) + \beta_{iH}E(HML) + \beta_{iP}E(PR1YR), \quad i = 1, \dots, N \quad (8)$$

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{iM}(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_{iS}SMB_t + \beta_{iH}HML_t + \beta_{iP}PR1YR_t + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, N \quad (9)$$

Onde:

PR1YR é o retorno da carteira *long-short* construída com base no retorno das empresas nos últimos onze meses, com defasagem de um mês.

Segundo os resultados apresentados por Carhart (1997), o modelo de quatro fatores conseguiu superar a performance do CAPM e do modelo de três fatores, que também foram testados por esse autor. Segundo Berk e DeMarzo (2008), o modelo de quatro fatores de Carhart

é a especificação mais popular nos últimos anos para os modelos multifatoriais. Entretanto, diversos outros fatores vêm sendo testados ao longo dos anos por outros pesquisadores, conforme apresentados nas próximas seções.

2.1.4 Outros Fatores

No presente trabalho foram identificadas algumas outras variáveis relacionadas com os retornos de empresas e precificação de ativos, usados em modelos multifatoriais. Nesta seção serão comentadas apenas as principais variáveis não relacionadas com liquidez, que são a *coskewness*, o *cash-flow-to-price* e a volatilidade idiossincrática. As variáveis relacionadas com liquidez serão apresentadas nas próximas seções.

Os trabalhos de Harvey e Siddique (2000), Chen, Hong e Stein (2001), Smith (2007) e Lam e Tam (2011) reportam a relevância da *coskewness* (ou assimetria condicional) do mercado na precificação de ativos. Segundo esses autores, quanto mais positiva for a assimetria, maior a probabilidade de se obter grandes retornos positivos. Isso incentivaria investidores a fazerem investimentos mesmo em carteiras não tão atrativas, o que afetaria os preços dos ativos.

Por outro lado, os trabalhos de Hou e Robinson (2006) e Hou, Karolyi e Kho (2011) exploram, entre outros fatores, o *cash-flow-to-price* (quociente entre o fluxo de caixa e o preço de mercado das ações da empresa), para o qual os autores encontram bons resultados em seus testes empíricos. O segundo trabalho inclui também o Brasil. Devido à crescente pesquisa sobre *accruals* e à grande importância do fluxo de caixa para a avaliação de empresas, acredita-se que esse fator deve ganhar cada vez mais destaque nas pesquisas acadêmicas. A implementação sugerida pelos autores desse fator segue um padrão similar ao *SMB*, *HML* e *PR1YR*, através de carteiras *long-short* de investimento zero, ficando comprado na carteira das empresas classificadas a cada período no quintil com maior *cash-flow-to-price* e vendido na carteira com os menores valores para essa variável.

Finalmente, Malkiel e Xu (2002), Goyal e Santa-Clara (2003), Ang, Hodrick, Xing e Zhang (2006), Jiang e Lee (2006), Guo e Savickas (2006), Jiang, Xu, e Yao (2009), Fu (2009) e Jiang (2010) encontram evidências de que a volatilidade idiossincrática também é um fator que influencia no retorno dos ativos. As pesquisas mais recentes têm encontrado que quanto maior é a volatilidade idiossincrática, maior é o retorno esperado dos ativos. Jiang (2010) também explora a dispersão

dos retornos (*return dispersion*) como um fator de risco complementar à volatilidade idiossincrática na precificação de ativos. Para o Brasil, trabalho de Galdi e Securato (2007) também aborda o risco idiossincrático, mas não encontra resultados que confirmem sua relevância para este mercado.

2.2 PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS ENVOLVENDO LIQUIDEZ

O trabalho de Tobin (1958) é considerado como sendo seminal no campo da liquidez. Liquidez no mercado de ações pode ser descrita como sendo a capacidade de negociar rapidamente grandes quantidades com um baixo custo (de transação, ou seja, a negociação não pode ser complexa ou custosa) e pequeno impacto nos preços (se a medida que vai se aumentando as quantidades negociadas os preços começam a variar muito, não se pode dizer que se tem grande liquidez no ativo em questão). Assim, investidores são expostos a um risco de liquidez quando precisam transferir a posse de ativos. Por isto mesmo, investidores consideram a liquidez dos ativos como sendo um importante fator em suas decisões de investimento.

Mais especificamente, a intuição econômica indica que quanto menor a liquidez (i.e., quanto mais ilíquido é o ativo), maior o retorno esperado. O trabalho de Amihud e Mendelson (1986) é o principal marco no início dos estudos empíricos contemporâneos focados nesta relação. Depois deste trabalho se seguiram diversos outros como Brennan e Subrahmanyam (1996), Datar, Naik e Radcliffe (1998), Brennan, Chordia e Subrahmanyam (1998), Amihud (2002), Pastor e Stambaugh (2003) e Acharya e Pedersen (2005).

Entretanto, mesmo recentemente diversos autores têm percebido um aumento do interesse sobre o relacionamento entre liquidez e retorno dos ativos (com foco principalmente voltado para a precificação de ativos), como Kamara, Lou e Sadka (2008) e Narayan e Zheng (2011). Adicionalmente, Nguyen, Mishra, Prakash e Ghosh (2007), Chang, Faff e Hwang (2010) e Lam e Tam (2011) afirmam que apesar do grande número de estudos conduzidos neste campo nos últimos 20 anos, ainda não se têm consistência e consenso quanto aos resultados dos mesmos. Estudos, como os de Kamara, Lou e Sadka (2008), Han e Jian (2010) e Narayan e Zheng (2010) também têm encontrado que o risco de liquidez é dinâmico e nos períodos de crise o relacionamento entre liquidez e retornos dos ativos fica ainda mais acentuado.

Um dos principais focos dos estudos sobre liquidez está em se

descobrir quais as melhores medidas de liquidez, para que se possa estudar seu relacionamento com os retornos dos ativos e sua contribuição na precificação dos ativos. Seguindo esta linha, serão apresentadas algumas das principais medidas de liquidez, assim como o seu uso em modelos de precificação de ativos.

2.2.1 Medidas de Liquidez

2.2.1.1 Turnover Ratio

Também conhecido como *Turnover Rate* ou *Stock Turnover*, esta medida de liquidez vem sendo amplamente utilizada na literatura. Um grande número de trabalhos como os de Amihud e Mendelson (1986), Datar, Naik e Radcliffe (1998), Chan e Faff, (2005), Korajczyk e Sadka (2008), Chai, Faff e Garghori (2010), Pereira e Zhang (2010), Lam e Tam (2011) e Hearn (2011) incluem esta medida em seus estudos. A especificação do Turnover Ratio mais encontrada é conforme apresentado abaixo:

$$\begin{aligned} & \text{Turnover Ratio} \\ &= \frac{\text{Número de Ações Negociadas no Período}}{\text{Núm. Médio de Ações Disp. p/ Negociação no Período}} \end{aligned} \quad (10)$$

Conforme a especificação apresentada, o *Turnover Ratio* fornece uma medida do volume (quantidade de ações) relativo (ao número total de ações disponível para negociação) negociado no período.

2.2.1.2 Amihud Ratio

Também conhecido como *Illiquidity Ratio*, esta medida também aparece em uma série de estudos ao longo dos anos. Mais especificamente, Amihud (2002), Acharya e Pedersen (2005), Martinez, Nieto, Rubio e Tapia (2005), Korajczyk e Sadka (2008), Chai, Faff e Garghori (2010), Lam e Tam (2011) e Hearn (2011) fazem uso desta medida em seus trabalhos. A especificação mais comumente encontrada é a seguinte:

$$\text{Amihud Ratio}_t = \frac{1}{D} \sum_{d=1}^D \frac{|r_d|}{\text{Volume Diário em } \$_d} \quad (11)$$

Onde:

$Amihud\ Ratio_t$ é o valor da medida no mês t ;

D é o número de dias negociados no mês t ;

r_d é o retorno em termos absolutos, em unidades monetárias, do ativo no dia d ;

$Volume\ Diário\ em\ \$_d$ é o volume, em unidades monetárias, do ativo negociado no dia d .

Este indicador também é utilizado como medida de *price response* ou *price impact* (resposta nos preços ou impacto nos preços), uma vez que avalia a relação entre a variação dos preços (medida pelo retorno absoluto) e o volume negociado. Lembrando que na definição de liquidez apresentada neste trabalho os ativos líquidos não devem apresentar alterações nos preços mesmo que sejam negociados grandes volumes, este indicador também é uma medida de liquidez.

2.2.1.3 Turnover Adjusted Number of Zero Daily Volumes

Também chamado de *Liu Measure*, com o objetivo de melhorar a qualidade o indicador *Zero Return*, foi desenvolvido o *Turnover Adjusted Number of Zero Daily Volumes*, conforme proposto por Liu (2006) e replicado em Chai, Faff e Garghori (2010), Hearn (2011) e Lam e Tam (2011). Estes trabalhos sugerem que este indicador seja especificado conforme mostrado abaixo:

$$LM_{xt} = \left[\frac{\text{Número de Dias com Volume Zero}_{xt}}{21x} - \frac{1/\text{Turnover}_{xt}}{\text{Deflator}} \right] \times \frac{1}{\text{Núm de Dias Negoc}_{xt}} \quad (12)$$

Onde:

LM_{xt} é o valor da medida calculado com base nos últimos x meses, calculado no mês t ;

$\text{Número de Dias com Volume Zero}_{xt}$ é o número de dias com volume negociado zero nos últimos x meses, calculado no mês t ;

Turnover_{xt} é o *Turnover Ratio* calculado com base nos últimos x meses, no mês t ;

Deflator é definido em 480.000 para LM_1 e 11.000 para LM_6 e LM_{12} ;

$\text{Núm de Dias Negoc}_{xt}$ é o número total de dias com negociação no mercado nos últimos x meses, calculado no mês t .

De acordo com este indicador, quanto menor for o número de dias com volume negociado zero, maior a liquidez do ativo. Liu (2006) sugere os valores indicados para o deflator sejam conforme mostrado acima para garantir que aquele termo da equação sempre esteja entre zero e um (+1). O ajuste pelo *turnover* serve para diferenciar ativos com liquidez diferente que apresentem mesma liquidez medida pelo número de dias com volume zero. A multiplicação pelo termo fora dos colchetes serve para padronizar o número de dias negociados no mês a 21 dias, o que torna o indicador comparável ao longo do tempo.

2.2.1.4 Liquidez em Bolsa

Similar a medida proposta de liquidez utilizada por Sanvicente e Minardi (1998), o Economatica apresenta uma medida de liquidez frequentemente utilizada no Brasil, chamada de Liquidez em Bolsa, cuja especificação é apresentada abaixo:

$$Liquidez\ em\ Bolsa = 100 \times \frac{p}{P} \times \sqrt{\left(\frac{n}{N} \times \frac{v}{V}\right)} \quad (13)$$

Onde:

p é o numero de dias em que houve pelo menos uma negociação no período;

P é o número total de dias do período;

n é o número negociações com o ativo no período;

N é o numero de negócios com todos os ativos no período;

v é o volume em \$ com o ativo no período;

V é o volume em dinheiro com todos os ativos no período.

2.2.1.5 Presença em Bolsa

Outra medida de liquidez comumente utilizado no Brasil e também disponível para investidores no Economatica é a Presença em Bolsa, que segue especificação conforme mostrada abaixo:

$$Presença\ em\ Bolsa = 100 \times \frac{p}{P} \quad (14)$$

Onde:

p é o numero de dias em que houve pelo menos uma negociação no período;

P é o número total de dias do período.

Trata-se praticamente uma simplificação da medida Liquidez em Bolsa focada apenas na quantidade relativa (em percentuais) de dias em que um ativo é negociado em um período. Entretanto, como também é amplamente utilizada por investidores no Brasil, julga-se relevante que se avalie seu impacto nos retornos dos ativos observados no mercado brasileiro.

2.2.1.6 Volume Médio em Reais

O Volume Médio em Reais, também conhecido na literatura internacional como *Trading Volume*, é utilizado por Brennan, Chordia e Subrahmanyam (1998) e Lam e Tam (2011) também é amplamente utilizado no Brasil e disponibilizado pelo Economatica. Sua especificação também é bastante simples e consiste apenas no valor médio em \$ negociado no período.

2.2.1.7 Outras Medidas de Liquidez

Diversas outras medidas de liquidez têm sido apresentadas pela literatura internacional. Nesta seção apresentaremos brevemente as mais relevantes.

Primeiro, destacam-se as medidas baseadas em *spreads* (diferença entre a maior oferta de compra e o menor valor de oferta de venda de um ativo) como o *Bid-Ask Spread* utilizado por Amihud e Mendelson (1986), Lesmond (2005), Pereira e Zhang (2010) e Hearn (2011), entre outros. Da mesma forma que o *Proporcional Spread* utilizado por Chai, Faff e Garghori (2010) e diversos outros também utilizados em Goyenko, Holden e Trzcinka (2009), os indicadores baseados em *spread* são muito difíceis de avaliar no Brasil, devido a maior dificuldade de se obter os dados necessários para o seu cálculo. Adicionalmente, Narayan e Zheng (2011) afirmam que indicadores baseados em *spreads* são mais indicados para capturar custos de transação, e Pereira e Zheng (2010) identificam que com frequência, grandes quantidades de ativos são negociadas fora da janela do spread, comprometendo os resultados destas medidas de liquidez.

Em seus estudos, Lesmond, Ogden e Trzcinka (1999), Beakert, Harvey e Lundblad (2007) e Chai, Faff e Garghori (2010) utilizam uma medida de liquidez chamada *Zero Return*, que segue faz o quociente entre o número de dias com retorno diário zero para o ativo em dado mês e o número de dias em que este ativo foi negociado neste mês. Este

indicador também dá uma medida de impacto nos preços, da mesma forma que o *Amihud Ratio*. Quanto maior for o indicador, menos sensível às negociações é o preço do ativo e também, portanto, mais líquido.

Outra medida importante na literatura trata-se do *Return Reversal* ou Medida de Pastor e Stambaugh, apresentado em Pastor e Stambaugh (2003) e também utilizado em Martinez, Nieto, Rubio e Tapia (2005), Chai, Faff e Garghori (2010) e Lam e Tam (2011). Apesar do seu uso em vários trabalhos relevantes, Goyenko, Holden e Trzcinka (2009), que avaliam o desempenho de diversas medidas de liquidez, concluíram que esta medida é mais bem aplicada a carteiras e tende a apresentar restrições para bolsas menores (em termos do número de ações negociadas), que é o caso do Brasil.

Também foram encontradas medidas de liquidez baseadas na volatilidade de outras medidas de liquidez como a *Liquidity Volatility* presente em Pereira e Zhang (2010) e o Desvio Padrão do *Turnover*, Desvio Padrão do *Trading Volume*, Coeficiente de Variação (CV) do *Turnover* e Coeficiente de Variação do *Trading Volume* presentes nos trabalhos de Brennan, Chordia e Subrahmanyam (1998) e Lam e Tam (2011). Entretanto, o uso destas medidas ainda é restrito na literatura. Adicionalmente, os resultados de testes empíricos envolvendo volatilidade de medidas de liquidez têm apresentado resultados inconsistentes e economicamente contra-intuitivos, conforme indicado por Pereira e Zheng (2010).

Finalmente, também foram identificadas as medidas *Trading Probability* no trabalho de Narayan e Zheng (2011) e *Price Impact*, também conhecida com Kyle Lambda (e variações) nos trabalhos de Brennan e Subrahmanyam (1996), Chordia, Huh e Subrahmanyam (2009) e Pereira e Zhang (2010). Entretanto estas medidas ainda aparecem em um número restrito de trabalhos.

2.2.2 Modelos de Fatores com Liquidez

A maioria dos trabalhos citados nas seções anteriores tratando de medidas de liquidez utiliza estas medidas em modelos de precificações de ativos com as mais diversas especificações e combinações de fatores presentes nos modelos multifatoriais tradicionais.

Alguns dos trabalhos testam de forma exploratória o relacionamento das medidas de liquidez com o retorno dos respectivos ativos, simplesmente regredindo os retornos dos ativos contra as medidas. Entretanto, a maioria dos trabalhos usa alguma versão dos

modelos de fatores tradicionais, sendo que as mais usadas são a versão básica do CAPM (presente na grande maioria dos trabalhos) e o modelo de três fatores de Fama e French (1993).

Quanto à definição da variável dependente das regressões, a maior parte dos trabalhos utiliza retornos de ativos individualmente. Entretanto, alguns trabalhos utilizam o retorno de carteiras como variável dependente, principalmente os focados na avaliação de fundos de investimento ou de seus gestores.

Quanto ao tipo de regressão utilizada, a grande maioria utiliza pelo menos *OLS* (*ordinary least squares* ou mínimos quadrados ordinários), que algumas vezes são complementados ou substituídos por *GLS* (*generalized least squares*) (LEWELLEN, NAGEL e SHANKEN, 2010), *WLS* (*weighted least squares*) (ASPAROUHOVA, BESSEMBINDER e KALCHEVA, 2010), *Two-Stage-LS* (FANG, NOE e TICE, 2009) e *HME* (*Higher Momentum Estimation*) (COEN e HUBNER, 2009), sendo que algumas vezes nas regressões são conduzidas de forma incondicional, outras vezes condicional e outras ainda de ambas as formas.

A maioria das regressões utilizadas nos estudos foi conduzida utilizando dados em séries temporais, mas alguns estudos realizaram regressões em seção transversal (como KORAJCZYK e SADKA, 2008). Um pequeno número de estudos utilizou testes com dados organizados das duas formas (como NARAYAN e ZHENG, 2010).

Em termos da periodicidade dos dados, a maior parte dos trabalhos identificados utiliza dados mensais nas regressões, mas em alguns casos foram usados dados anuais e em outros diários. Algumas medidas de liquidez mensais exigem o uso de dados diários para sua construção, mas o uso de dados diários em testes ou regressões foi identificado principalmente nos trabalhos focados especificamente no estudo das medidas de liquidez.

2.3 A LITERATURA DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS E DE LIQUIDEZ NO BRASIL

2.3.1 A Precificação de Ativos no Brasil

A literatura sobre precificação de ativos no Brasil apresenta diversos trabalhos envolvendo métodos de *valuation*, como Cupertino (2005). Entretanto, o número de trabalhos envolvendo testes empíricos com modelos de fatores ainda é restrito. Costa Jr. e Neves (2000) conduzem um estudo para verificar o efeito do tamanho, índice

preço/lucro e Book-to-Market sobre os retornos das empresas, utilizando estas medidas de modo direto nas regressões. Málaga (2004) conduz um estudo para avaliar a aderência do modelo de três fatores de Fama e French (1993) para o Brasil no período de 1995 a 2003 e já encontrou que o modelo de três fatores era superior ao CAPM para esta amostra.

Mussa, Santos e Famá (2007) e Mussa, Securato, Santos e Famá (2011) fazem um estudo similar, incluindo o fator de momento dos retornos de Carhart (1997) e ampliam a amostra para abranger dados até 2007. Nestes estudos estes autores também concluem que o modelo de três fatores é superior ao CAPM, mas identificam que o modelo de quatro fatores é ainda mais adequado que o de três fatores para a referida amostra.

2.3.2 Estudos sobre a Relação entre Liquidez e Retorno dos Ativos no Brasil

Em termos de liquidez agregada do mercado, Meurer (2008), identifica a influência do fluxo de capital estrangeiro sobre o desempenho do Ibovespa através da liquidez (medida pelo *Turnover*) do mercado de ações. Estes autores concluem que o *Turnover* do mercado brasileiro é significativamente afetado pelos investimentos estrangeiros.

Em termos de liquidez dos ativos individuais, Sanvicente e Minardi (1998) utilizam uma versão simplificada da medida Liquidez em Bolsa para realizar testes empíricos para o Brasil, no período de 1994 a 1998. Estes autores encontram uma relação entre liquidez e retornos dos ativos contrária a intuição econômica para esse período, ou seja, ativos menos líquidos não apresentam maiores retornos.

Correia, Amaral e Bressan (2008) realizam uma regressão em painel entre o prêmio de retorno por risco das empresas brasileiras e as variáveis independentes risco sistemático, logaritmo do tamanho, *Book-to-Market*, *Turnover*, volume de negociado e quantidade de negócios, para o período compreendido entre 1995 e 2004. Estes autores encontram uma relação positiva e linear entre retorno e liquidez. Mais uma vez estes resultados vão contra a intuição econômica da existência de um prêmio por liquidez.

Por outro lado, o trabalho de Machado e Medeiros (2011) utiliza o CAPM e os modelos de três e quatro fatores no período de junho de 1995 a junho de 2008 para testar a inclusão de fatores baseados no *Turnover*, Volume Negociado, Quantidade de Negócios, Liquidez em Bolsa (chamado pelos autores de negociabilidade) e *Turnover* Ajustado. Estes autores encontram evidência de que existe um prêmio por liquidez

no Brasil, contrariamente ao encontrado nos estudos de Sanvicente e Minardi (1998) e Correia, Amaral e Bressan (2008). Adicionalmente, estes autores encontraram resultados consistentes aos de Mussa, Santos e Famá (2007) e Mussa, Securato, Santos e Famá (2011) no sentido de comprovar a superioridade do modelo de quatro fatores sobre o de três, e deste sobre o CAPM. Adicionalmente, estes autores encontraram uma pequena melhora do poder explicativo do modelo (medido pelo R^2) com a inclusão do fator de liquidez ao modelo de quatro fatores. Também se observou que este modelo de cinco fatores apresentou um menor número de interceptos significativamente diferentes de zero, quando comprado com as especificações com um menor número de fatores.

3 METODOLOGIA

Na presente seção serão apresentados os procedimentos a serem utilizados para atingir os objetivos propostos nesta tese. A seção começa descrevendo os dados e seleção da amostra. A seguir é feita uma apresentação das variáveis a serem empregadas. Finalmente, são apresentados sucintamente os passos propostos para testar cada hipótese identificada anteriormente.

3.1 DADOS E SELEÇÃO DA AMOSTRA

Como o escopo do trabalho consiste em avaliar o efeito da liquidez sobre a precificação de ativos no Brasil, serão utilizadas apenas empresas brasileiras. Como existe uma grande dificuldade na obtenção de dados de empresas de capital fechado, serão empregados neste trabalho apenas dados de empresas de capital aberto participantes da Bolsa de Valores de São Paulo, BOVESPA, disponíveis no banco de dados Economatica.

Quanto às exclusões, não serão utilizadas no estudo empresas do setor financeiro, pois como essas empresas têm um elevado grau de endividamento, o quociente entre valor de mercado e valor patrimonial costuma apresentar um valor distorcido, se usado para comparar com empresas de outros setores. Como esse quociente é usado na construção de um dos fatores utilizados em vários dos modelos a serem testados, recomenda-se a exclusão das empresas financeiras da amostra. A única exceção consiste na determinação do retorno de mercado. Conforme sugerido por Fama e French (1993) e adotado amplamente por outros autores, para a estimação do retorno médio de mercado serão utilizadas também as empresas financeiras.

A exemplo de Mussa, Santos e Famá (2007), serão excluídas também empresas que apresentarem patrimônio líquido negativo, mas apenas nesses períodos, devido à distorção causada por esse fenômeno sobre o quociente entre valor de mercado e valor patrimonial. Não serão excluídas empresas com cotações faltantes por pouca negociação, uma vez que normalmente essas empresas são justamente as de menor liquidez, portanto sendo relevantes para o presente estudo. Nesses casos serão consideradas as últimas cotações disponíveis referentes à última negociação para tais empresas.

O horizonte da amostra deverá compreender dados mensais de 30/06/1994 até 30/09/2011, para que se possa construir séries a serem utilizadas nas regressões que iniciem em julho de 1995, já que existe um

dos indicadores mensais que depende do desempenho no último ano. Também não serão excluídas empresas que estejam inativas em algum período (por exemplo, as que abriram capital depois de 30/12/1994 ou que retiraram suas ações da BOVESPA depois de 30/06/1995), contanto que tenham um número mínimo de observações por doze meses consecutivos, o que é requerido para a implementação da especificação de alguns dos modelos a serem testados. Com isto espera-se minimizar possíveis distorções dos resultados em virtude de efeitos indesejados causados pelo viés de sobrevivência.

Como a liquidez e seus efeitos são reconhecidamente dinâmicos (NARAYAN e ZHENG, 2010), como também é sabido que nos períodos de crise o seu efeito é ainda mais acentuado (HAN e JIAN, 2010) e como dentro do horizonte proposto acima ocorreu a crise internacional de 2008 que afetou seriamente bolsas do mundo inteiro, inclusive a BOVESPA, optou-se por desdobrar uma parte das análises em dois horizontes de tempo: período “pré-crise” (julho/95 a maio/2008) e “global” (julho/1995 a Setembro/2011).

3.2 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Todas as variáveis utilizadas neste estudo foram utilizadas conforme apresentadas na literatura internacional, a não ser por três medidas de liquidez comumente utilizadas no Brasil para se avaliar a liquidez em bolsa. Exceto o prêmio por risco de mercado, todas as variáveis chamadas de “fatores” consistem na diferença entre os retornos de carteiras *long-short* de investimento zero, construídas com base nos valores de uma variável de referência. Desta forma (por causa da forma com que foram construídas as carteiras *long-short*), para todas as variáveis independentes utilizadas em todos os modelos de todas as regressões estimadas, espera-se que exista uma relação direta entre as variações da variável dependente as variações das variáveis independentes.

Os retornos serão calculados com base no logaritmo natural da razão entre cotações de preços subsequentes $[r_{i,t} = \ln (p_{i,t} / p_{i,t-1})]$. A variável prêmio por risco de mercado necessária para a construção do CAPM será utilizada conforme a especificação utilizada em Fama e French (1993), ou seja, foi feita uma média ponderada dos retornos pelo valor de mercado de todas as ações ativas em dado período.

Da mesma forma, os demais fatores do modelo de três fatores seguiram a especificação de French e Fama (1993). O único ajuste consiste no fator *HML*, que ao invés do *Book-to-Market*, utilizou-se o

Market-to-Book (ou Preço/Valor Patrimonial – P/VPA), tradicionalmente utilizado no Brasil. Entretanto, na construção do fator utilizou-se a mesma lógica de Fama e French (1993), de que empresas com menor valor de mercado em relação ao seu valor patrimonial tendem a dar mais retorno que as demais. Quanto a coleta de dados, foram coletados os dados do valor de mercado e do P/VPA diretamente do Economática. Conforme a sugestão de Fama e French (1993) as carteiras foram rebalanceadas no meio de cada ano com base nestes indicadores, e mantidas pelos próximos 12 meses sem alteração.

A variável baseada no momento dos retornos utilizará a especificação apresentada em Carhart (1997). Para a construção desta variável foram utilizadas as cotações de ações obtidas do Economática. Conforme sugerido por Carhart (1997) foi calculado o retorno dos últimos onze meses com defasagem de um mês, para cada ação, contanto que aquela ação estivesse ativa nos doze meses que antecederam a data do cálculo. O rebalanceamento das carteiras foi feito mensalmente, também conforme sugerido por Carhart.

Quanto às variáveis baseadas em medidas de liquidez, estas seguirão as especificações conforme determinado na literatura original. O *turnover ratio* segue a especificação proposta por Amihud e Mendelson (1986) e utilizada também em Datar, Naik e Radcliffe (1998), Chan e Faff (2005) e Korajczyk e Sadka (2008) conforme abaixo. O *Número de Ações negociada no Período* e o *Núm. Médio de Ações Disp.p/ Negociação no Período* foram obtidos no Economática para cada ação mensalmente.

Turnover Ratio

$$= \frac{\text{Número de Ações Negociadas no Período}}{\text{Núm. Médio de Ações Disp.p/ Negociação no Período}} \quad (10)$$

O *Amihud Ratio* ou *Illiquidity Ratio* segue a especificação proposta por Amihud (2002), Acharya e Pedersen (2005), Chai, Faff e Garghori (2010), Lam e Tam (2011), conforme apresentado abaixo. Para a determinação deste indicador foram coletadas as cotações e volumes diários para cada ação no Economática.

$$\text{Amihud Ratio}_t = \frac{1}{D} \sum_{d=1}^D \frac{|r_d|}{\text{Volume Diário em \$}_d} \quad (11)$$

O *turnover adjusted number of zero daily volumes* segue a especificação de Liu (2006) conforme abaixo. Para o calculo deste indicador foram coletadas as cotações e volumes diários para cada ação no Economatica, e verificados os dias sem negociação para determinação do *Número de Dias com Volume Zero* e *Número de Dias Negociados*. O *Turnover* foi calculado conforme descrito na equação (10).

$$LM_{xt} = \left[\frac{\text{Número de Dias com Volume Zero}_{xt}}{21x} - \frac{1/\text{Turnover}_{xt}}{\text{Deflator}} \right] \times \frac{1}{\text{Núm de Dias Negoc}_{xt}} \quad (12)$$

A Liquidez em Bolsa, a Presença em Bolsa e o Volume Médio em Reais são medidas de liquidez comumente utilizadas no Brasil e seguem a especificação proposta no banco de dados Economatica, conforme mostrado abaixo (não se apresentou equação para o Volume Médio pois trata-se apenas de uma medida e não requer cálculos para a sua determinação).

$$\text{Liquidez em Bolsa} = 100 \times \frac{p}{P} \times \sqrt{\left(\frac{n}{N} \times \frac{v}{V}\right)} \quad (13)$$

$$\text{Presença em Bolsa} = 100 \times \frac{p}{P} \quad (14)$$

3.3 TESTE DAS HIPÓTESES

Após a coleta dos dados foram construídas 10 carteiras com base nos decis do tamanho das empresas medido pelo valor de mercado, 10 carteiras com base nos decis do *Book-to-Market* das empresas e 10 carteiras com base nos decis do momento dos retornos, similarmente à abordagem utilizada por Carhart (1997). O objetivo da divisão por decis consiste na obtenção de resultados mais refinados e consequentemente uma análise mais refinada das informações. Os procedimentos metodológicos utilizados neste trabalho, na avaliação de cada hipótese específica, encontram-se apresentados a seguir.

Todas as regressões foram avaliadas com base no R2 ajustado e na estatística F das regressões, assim como na estatística t de cada um dos coeficientes. Como múltiplas regressões foram realizadas, avaliou-

se não apenas o valor médio dos coeficientes com significância acima de 90% e 95% assim como o número de regressões em que isto ocorreu. No caso do R2 ajustado, realizou-se apenas uma análise comparativa, ao invés de se estabelecer uma meta ou valor mínimo a ser atingido. Já para a estatística F, buscou-se uma significância acima de 95%.

3.3.1 Adequação dos Modelos de Precificação de Ativos ao Brasil

Conforme já apresentado na seção de revisão da literatura, diversas especificações de modelos têm sido testadas em diversos países do mundo e no Brasil. Dessa forma, para testar esta primeira hipótese foram conduzidas regressões com dados mensais com as especificações abaixo:

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_H HML_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_H HML_t + \beta_P PR1YR_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

Onde:

R_{it} é o retorno do ativo i no mês t ;

R_{Ft} é o retorno da taxa livre de risco no mês t ;

R_{Mt} é o retorno médio do mercado no mês t ;

SMB_t é o retorno da carteira de investimento zero (*long-short*) gerada com base no tamanho medido pelo valor de mercado;

HML_t é o retorno da carteira de investimento zero gerada com base no quociente entre valor patrimonial e valor de mercado;

$PR1YR_t$ é o retorno da carteira de investimento zero gerada com base no fator momento de retornos.

Estas regressões foram realizadas utilizando o método *OLS* (mínimos quadrados ordinários). O objetivo foi verificar se é possível obter um modelo com um desempenho estatístico melhor, ou seja, com um intercepto mais próximo de zero, com R2 ajustado (apesar de existirem algumas críticas ao uso do R2 e R2 ajustado, esta estatística ainda é a mais utilizada em trabalhos acadêmicos e também foi a escolhida para se avaliar a performance dos modelos propostas neste estudo) maior e com coeficientes significativos, cujos erros não sejam auto correlacionados e nem heterocedásticos.

3.3.2 Inclusão da Liquidez nos Modelos de Fatores

Conforme apontado por diversos estudos, como Chai, Faff e Garghori (2010), Chordia, Huh e Subrahmanyam (2009) e Goyenko, Holden e Trzcinka (2009), as medidas de liquidez podem ser sobrepostas ou redundantes entre si ou com as outras medidas utilizadas nos modelos de fatores. Adicionalmente, também é válido verificar a correlação das medidas de liquidez com o retorno e volatilidade dos ativos. Para se verificarem essas possibilidades foi realizada uma análise de correlação entre todos os fatores (que são variáveis independentes nas regressões). Este cálculo das correlações também deverá ser realizado utilizando-se informações mensais dos indicadores de liquidez das carteiras de empresas construídas conforme descrito anteriormente (com base no tamanho, *book-to-market* e momento dos retornos).

A partir da análise das correlações entre os fatores e entre os indicadores de liquidez por carteira foi feita uma filtragem destes com base no resultado das correlações. Desta forma, apenas os conjuntos de séries com correlações inferiores a 50% entre si foram utilizadas nas regressões.

Para se testar a contribuição das medidas de liquidez na precificação de ativos propõe-se inicialmente a adição dos fatores de liquidez a uma ou mais especificações escolhidas nos testes da primeira hipótese, conforme mostrado abaixo.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_1 F_{1t} + \dots + \beta_n F_{nt} + \beta_{L1} LIQ_{1t} + \dots + \beta_{Ln} LIQ_{nt} + \varepsilon_t \quad (15)$$

Onde:

R_{it} é o retorno do ativo i no mês t ;

R_{Ft} é o retorno da taxa livre de risco no mês t ;

F_{1t} a F_{nt} são os fatores identificados nos testes da primeira hipótese no mês t ;

LIQ_{1t} a LIQ_{nt} é o retorno da carteira de investimento zero (*long-short*) gerada com base em cada um dos indicadores de liquidez selecionados.

Estas regressões envolvendo liquidez foram conduzidas de duas formas diferentes. Na primeira, as regressões foram rodadas para cada carteira individualmente, sendo que a liquidez entrou na regressão na forma de um fator calculado como prêmio de retorno de uma estratégia

long-short, subtraindo-se o retorno das empresas mais líquidas (30% superior da amostra) do retorno das empresas menos líquidas (30% inferior da amostra), para cada indicador de liquidez. A estrutura desta estratégia pressupõe que as empresas menos líquidas devem dar mais retorno que as empresas mais líquidas, conforme previsto na teoria e literatura.

Na segunda forma, a liquidez foi utilizada na forma de um indicador médio por carteira. Conforme esta abordagem se obteve uma série de indicador diferente para cada carteira e para cada indicador. Esta nova estrutura de dados permitiu que fossem realizadas regressões em painel, para cada carteira. Desta forma, os painéis foram construídos como tendo 10 séries temporais (uma para cada carteira) e até 195 seções transversais (uma para cada mês).

O método painel tem algumas vantagens com relação a uma regressão OLS simples, como levar em conta o efeito *cross-section* dos dados. Neste trabalho optou-se por rodar os modelos “também” em painel como forma de complementar as análises.

3.3.3 Efeito da Crise sobre os Modelos de Fatores com Liquidez

Para avaliar o efeito da crise, rodou-se novamente regressões OLS simples do CAPM, do modelo de 3 fatores, do modelo de 4 fatores e de algumas das especificações dos modelos de fatores incluindo liquidez para o período de julho/1995 a maio/2008, que antecedeu a crise. Adicionalmente foram realizados testes de Chow para avaliar a existência de quebra estrutural.

3.3.4 Efeito de Características das Empresas sobre os Modelos

Através da metodologia de construção de carteiras por decis baseadas nas características das empresas, é possível identificar quais “tipos” de empresas tem melhor aderência às especificações dos modelos. Com este intuito foi feita uma avaliação dos coeficientes e das estatísticas das regressões em relação às características das carteiras para identificações de padrões. Utilizando esta abordagem é possível identificar se o retorno de empresas com maior (ou menor) tamanho, *Book-to-Market*, retorno e risco (ou outras características) é mais ou menos afetado pela liquidez.

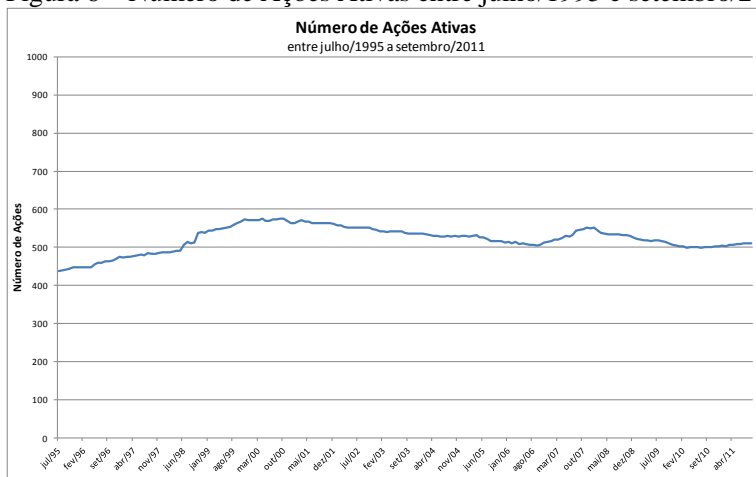
Adicionalmente, foram estimadas regressões com base em carteiras criadas a partir dos indicadores de liquidez que se demonstraram relevantes nas regressões. O objetivo era avaliar se as

regressões com carteiras mais líquidas apresentavam um desempenho diferente das menos líquidas.

4 RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados das regressões indicadas na seção Metodologia. Todas as regressões foram realizadas em OLS (mínimos quadrados ordinários) e com correção de resíduos por White. A massa de dados utilizada para a realização das análises, de 1995 até 2011, gerou uma matriz com 1001 ações (colunas) e 195 meses (linhas), sendo que para o cálculo de alguns dos indicadores de liquidez se fez uso de dados diários. Apesar disto, conforme os dados coletados, o número de ações ativas oscilou entre 438 em julho de 1995 a 510 em setembro de 2011, chegando a um máximo de 576 ações em setembro de 2000.

Figura 6 – Número de Ações Ativas entre julho/1995 e setembro/2011



De posse desta massa de dados, seguindo uma adaptação da metodologia proposta por Carhart (1997), foi feita uma agregação das empresas com base em suas características por decis. As características básicas escolhidas foram o Tamanho (medido pelo valor de mercado), o *Market-to-Book*, e o Momento dos Retornos (retorno do último ano, com exceção do último mês). De acordo com este procedimento, as empresas foram agregadas em 10 carteiras construídas de empresas com pesos iguais com base em indicadores das empresas, gerando ao todo 30 carteiras (ao longo das quais todas as empresas da bolsa se repetem 3 vezes, portanto).

A formação destas carteiras tem diversos benefícios, como o

alongamento das séries, a suavização de *outliers* e a economia computacional. Adicionalmente, este tipo de metodologia também está alinhado com a visão de gestão de carteiras (ou fundos) ao invés de ativos individuais, que é a de Carhart (1997). Todos os testes realizados para se verificar as 4 hipóteses propostas cujos resultados são apresentados a seguir foram feitos com base nestas 30 carteiras.

Além das carteiras também foram construídos os Fatores conforme foram especificados na seção Metodologia. Uma síntese das principais estatísticas de cada um dos Fatores encontram-se apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Principais estatísticas dos fatores

Principais Estatísticas dos Fatores										
Fator	Prêmio	Tamho	Market-to-Book	Momento Retornos	Turnover	Volumes Zero	Amihud	Presença	Volume	Liquidez em Bolsa
Média	0.49%	0.29%	0.50%	0.66%	-0.14%	-0.82%	0.19%	0.29%	0.44%	0.33%
Mediana	1.21%	-0.03%	0.32%	0.70%	0.13%	-1.44%	0.40%	-0.32%	-0.22%	-0.45%
Máximo	16.58%	16.19%	24.05%	14.70%	27.94%	35.86%	22.95%	35.91%	35.51%	35.50%
Mínimo	-34.40%	-12.67%	-21.71%	-16.17%	-53.00%	-26.37%	-15.80%	-19.98%	-19.67%	-19.83%
Desvio Padrão	6.80%	3.89%	7.20%	4.43%	8.81%	8.55%	5.43%	6.47%	6.84%	6.87%
Assimetria	-1.1375	0.3140	0.0449	-0.1585	-1.1144	1.1880	0.5493	0.8943	0.9199	0.9249
Curtose	7.0290	4.8193	3.6414	3.8967	10.1922	8.2441	5.2236	7.9014	6.9330	6.8754
Jarque-Bera Probabilidade	173.9437	30.0971	3.4083	7.3500	434.6575	237.5453	49.9784	221.1846	153.1832	149.8247
	-	-	0.1819	0.0253	-	-	-	-	-	-

4.1 ADEQUAÇÃO DOS MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS AO BRASIL

Conforme indicado na seção metodologia, o primeiro passo a ser conduzido foi a realização de regressões para se avaliar qual configuração de fatores seria melhor ajustada às ações brasileiras no período indicado. Para atingir este objetivo foram rodadas para as 30 carteiras as seguintes regressões:

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \varepsilon_t \quad (\text{CAPM}) \quad (1)$$

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_H HML_t + \varepsilon_t \quad (3 \text{ Fatores}) \quad (5)$$

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_H HML_t + \beta_P PR1YR_t + \varepsilon_t \quad (4 \text{ Fatores}) \quad (8)$$

Este procedimento resultou na realização de 90 regressões OLS (uma para cada uma das 30 carteiras para cada modelo). Os resultados sintéticos são apresentados a seguir e os detalhados são apresentados nos Anexo 1.

4.1.1 Regressões do CAPM

Segue abaixo a especificação econométrica e principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o CAPM comentados nesta seção.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \varepsilon_t$$

(CAPM)

(2)

Tabela 2 – Modelo Prêmio(CAPM)

Modelo Prêmio (CAPM)						
(estatísticas de 30 regressões)						
	C	Fator Prêmio	R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
Coeficiente médio geral	- 0.0082	0.6443	0.4799	0.4772	242.2827	-
Coef. médio signif. > 90%	- 0.0092	0.6443				
Coef. médio signif. > 95%	- 0.0096	0.6443				
Estatística t média	- 2.6617	12.1786				
% de coef. signif. > 90%	83%	100%				
% de coef. signif. > 95%	73%	100%				
Probabilidade média	0.0695	-				

A partir da análise das regressões do CAPM cujos resultados são mostrados na Tabela 2 pode-se observar que as estatísticas da regressão indicam que o modelo é significativo (probabilidade da estatística F igual a 0), mas que a regressão é capaz de explicar somente 47,72% (R2 ajustado médio) do que acontece com as variáveis dependentes (na média). Adicionalmente pode-se constatar que o coeficiente do Fator Prêmio foi na média de 0,64, o qual significativo em 100% das regressões e que a constante C foi bastante próxima de zero (-0,009, para 95% ou 90% de significância) e que este coeficiente foi significativo acima de 95% em 73% das regressões.

4.1.2 Regressões do Modelo de 3 Fatores de Fama e French

Segue abaixo a especificação econométrica e principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 3 Fatores de Fama e French comentados nesta seção.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_H HML_t + \varepsilon_t$$

(3 Fatores)

(6)

Tabela 3 – Modelo Prêmio, Tamanho e *Market-to-book*

Modelo Prêmio, Tamanho e <i>Market-to-Book</i> (3 Fatores)					
(estatísticas de 30 regressões)					
Constante e Variáveis		C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Tamanho SMB	Fator Mkt-Book HML
Coeficiente médio geral	-	0.0087	0.6308	0.1855	0.0032
Coef. médio signif. > 90%	-	0.0094	0.6308	0.2317	0.0077
Coef. médio signif. > 95%	-	0.0099	0.6308	0.2610	0.0077
Estatística t média	-	2.8500	11.6636	1.6365	0.0534
% de coef. signif. > 90%		86.7%	100.0%	60.0%	16.7%
% de coef. signif. > 95%		76.7%	100.0%	23.3%	16.7%
Probabilidade média		0.0556	0.0000	0.1671	0.4101
		R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
Média		0.4994	0.4915	85.3260	0.0000

A partir da análise das regressões do modelo de 3 Fatores cujos resultados são mostrados na Tabela 3 pode-se observar que as estatísticas da regressão indicam que o modelo é significativo (probabilidade da estatística F igual a 0), e que agora a regressão é capaz de explicar 49,15% (R2 ajustado médio) do que acontece com as variáveis dependentes (na média). Adicionalmente pode-se constatar que o coeficiente do Fator Prêmio sofreu uma redução e foi na média de 0,63, o qual foi novamente significativo em 100% das regressões. O valor do coeficiente do Fator Tamanho na média foi de (para 90% de significância, o que ocorreu para 60% das regressões) de 0,23. O valor do coeficiente do Fator Market-to-Book foi próximo de zero e sem significância para a maior parte (83%) das regressões. Finalmente, a constante C ainda ficou muito próxima de zero (-0,099, para 95% de significância) e que este coeficiente foi significativo acima de 95% em 77% das regressões.

4.1.3 Regressões do Modelo de 4 Fatores de Fama, French e Carhart

Segue abaixo a especificação econométrica e principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 4 Fatores de Fama, French e Carhart comentados nesta seção.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_H HML_t + \beta_P PR1YR_t + \varepsilon_t \quad (4 \text{ Fatores}) \quad (9)$$

Tabela 4 – Modelo Prêmio, Tamanho e *Market-to-book* e Momento dos Retornos

Modelo Prêmio, Tamanho, <i>Market-to-Book</i> e Momento dos Retornos (4 Fatores)						
(estatísticas de 30 regressões)						
Constante e Variáveis	C	Fator	Fator	Fator	Fator	
		Prêmio	Tamanho	Mkt-Book	Retornos	
		Rm-Rf	SMB	HML	WML	
Coefficiente médio geral	- 0.0080	0.6339	0.1860	- 0.0157	- 0.0995	
Coef. médio signif. > 90%	- 0.0088	0.6339	0.2322	- 0.0512	- 0.1572	
Coef. médio signif. > 95%	- 0.0092	0.6339	0.2541	- 0.0395	- 0.1727	
Estatística t média	- 2.5987	11.6512	1.6683	- 0.3361	- 1.2469	
% de coef. signif. > 90%	83.3%	100.0%	60.0%	26.7%	30.0%	
% de coef. signif. > 95%	73.3%	100.0%	26.7%	20.0%	23.3%	
Probabilidade média	0.0720	0.0000	0.1605	0.4306	0.2824	
	R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)		
Média	0.5050	0.4946	65.1966	0.0000		

A partir da análise das regressões do modelo de 4 Fatores cujos resultados são mostrados na Tabela 4 pode-se observar que as estatísticas da regressão indicam que o modelo é significativo (probabilidade da estatística F igual a 0), e que agora a regressão melhorou muito pouco seu poder de explicação, apresentado agora um R2 ajustado médio de 49,46%. Adicionalmente pode-se constatar que o coeficiente do Fator Prêmio sofreu um pequeno aumento e foi na média de 0,634, o qual foi novamente significativo em 100% das regressões. O coeficiente do Fator Tamanho foi novamente de na média (para 90% de significância, o que ocorreu para 60% das regressões) de 0,23.

O valor do coeficiente do Fator Market-to-Book também foi novamente muito próximo de zero e sem significância para a maior parte (80% para uma significância de 95% e 73,3% para uma significância de 90%) das regressões. O valor do coeficiente do Fator Momento dos Retornos apesar de ter ficado na média (para 90% de significância) em 0,157, ele foi significativo para 30% e 23% a uma significância de 90% e 95%, respectivamente, das regressões. Finalmente, a constante C se aproximou um pouco mais de zero em relação ao modelo de 3 Fatores, passando agora para -0,0092 (para 95% de significância), sendo que este coeficiente foi significativo acima de 95% em 73% das regressões (também menos vezes que no Modelo de 3 Fatores).

4.1.4 Regressões do CAPM com o Fator Tamanho

Segue abaixo a especificação econométrica e principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 2 Fatores comentados nesta seção.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \varepsilon_t \quad (16)$$

Com base nos resultados encontrados pode-se concluir que, além do Fator Prêmio (empregado na versão clássica do CAPM), o único fator que apresentou um resultado relativamente satisfatório foi o Fator Tamanho (*SMB* ou *Small minus Big*), para o período escolhido e dentro da metodologia proposta. Isto sugere que a especificação mais adequada seria uma especificação de 2 Fatores, contendo apenas o Fator Prêmio e o Fator Tamanho.

Tabela 5 – Modelo Prêmio e Tamanho

Modelo Prêmio e Tamanho (2 Fatores)				
(estatísticas de 30 regressões)				
Constante e Variáveis	C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Tamanho SMB	
Coeficiente médio geral	-	0.0087	0.6308	0.1880
Coef. médio signif. > 90%	-	0.0094	0.6308	0.2314
Coef. médio signif. > 95%	-	0.0099	0.6308	0.2465
Estatística t média	-	2.8253	11.6094	1.7362
% de coef. signif. > 90%		86.7%	100.0%	66.7%
% de coef. signif. > 95%		76.7%	100.0%	43.3%
Probabilidade média		0.0588	0.0000	0.1478
	R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
Média	0.4944	0.4891	125.8102	0.0000

A partir da análise das regressões do modelo de 2 fatores envolvendo apenas o Fator Prêmio e o Fator Tamanho cujos resultados são mostrados na Tabela 5 pode-se observar que as estatísticas da regressão indicam que o modelo é significativo (probabilidade da estatística F igual a 0). Apesar de o poder de explicação ter sido reduzido um pouco, passando a ser de 48,91% (R2 ajustado médio), ainda foi superior ao do CAPM, que foi de 47,99%. Adicionalmente, pode-se constatar que o coeficiente do Fator Prêmio sofreu uma redução em relação ao apresentado para o CAPM e foi na média de 0,63 (sendo

significativo para 100% das regressões). O coeficiente do Fator Tamanho foi de 0,23 na média (para 90% de significância, o que ocorreu para 66,7% das regressões). Finalmente, a constante C ainda ficou muito próxima de zero, ficando em média em -0,099 para 95% de significância, sendo que em 76,7% das regressões se atingiu este nível de significância.

Fazendo-se o teste F no R² ajustado para avaliar o custo/benefício de se incluir uma nova variável na regressão chegou-se a uma estatística de 4,49, indicando ser vantajosa a inclusão desta nova variável independente na especificação do modelo, significativo a 5%.

4.1.5 Análise dos Resultados

Os resultados obtidos sugerem que a inclusão do Fator Tamanho pode ser interessante para melhorar poder explicativo do CAPM para as empresas brasileiras no período analisado. Desta forma, estes resultados sugerem que existem evidências para que a 1^a Hipótese de que é possível encontrar um modelo com bom desempenho estatístico e mais fatores que o CAPM para o período compreendido entre julho/1995 e setembro/2011 não possa ser negada.

É interessante observar também que na média dos valores significativos o coeficiente do Fator *Market-to-Book* e do Fator Momento dos Retornos apresentaram valores negativos. No caso do *Market-to-Book* isto sugere que esta anomalia (a de que empresas com baixo valor de mercado em relação ao seu valor contábil tendem a se valorizar mais em períodos futuros) de modo geral não se verificou no mercado brasileiro neste período. No caso do momento dos retornos, isto também parece enfraquecer a idéia de que o uso desta anomalia na construção de um fator para a precificação de ativos no Brasil possa ser interessante e economicamente intuitivo.

4.2 INCLUSÃO DA LIQUIDEZ NOS MODELOS DE FATORES

Uma vez identificado um modelo de fatores minimamente adequado às empresas brasileiras de capital aberto no período compreendido entre 1995 e 2011, passou-se para verificação da 2ª Hipótese, que visa identificar a adequação da inclusão da liquidez ao modelo. Para se verificar esta hipótese as análises foram divididas em duas etapas. Em uma primeira etapa foram conduzidas regressões *OLS* simples. Em uma segunda etapa foram conduzidas regressões *OLS* em painel.

4.2.1 Primeira Etapa: Regressões OLS Simples

4.2.1.1 Análise de Correlação Entre Coeficientes

Antes de se iniciarem as regressões, foi realizada uma análise de correlação entre os fatores, para evitar que sejam utilizados fatores correlacionados entre si, o que poderia causar problema de multicolinearidade nas regressões, além de significar que o uso de variáveis correlacionadas em modelos é indesejável pela redundância e falta de parcimoniosidade. Seguem na Tabela 6 os resultados da análise e correlação.

Tabela 6 – Matriz de Correlações entre os Fatores

Matriz de Correlações entre os Fatores										
	Prêmio	Tamanho	Book-Mkt	Retornos	Turnover	Vol. Zero Ajust. Turn.	Amihud	Presença em Bolsa	Liquidez em Bolsa	Volume
Prêmio	1									
Tamanho	0.162	1								
Book-Mkt	0.043	0.486	1							
Retornos	0.028	-0.135	-0.317	1						
Turnover	-0.476	-0.111	-0.052	-0.019	1					
Vol. Zero Ajust. Turn.	0.214	0.096	-0.013	-0.045	-0.187	1				
Amihud	-0.515	-0.249	0.069	-0.122	0.469	-0.274	1			
Presença em Bolsa	-0.664	-0.126	-0.071	0.112	0.674	-0.329	0.608	1		
Liquidez em Bolsa	-0.749	-0.043	-0.059	0.051	0.645	-0.352	0.559	0.912	1	
Volume	-0.745	-0.038	-0.055	0.050	0.651	-0.353	0.556	0.910	0.999	1

Com base em uma análise da matriz de correlações apresentada acima pode-se verificar que os fatores construídos com base na Presença em Bolsa, na Liquidez em Bolsa e no Volume apresentam uma correlação relativamente alta em relação ao Fator Prêmio de Mercado. Como este trabalho não tem a pretensão de eliminar este fator do modelo de precificação de ativos, uma vez que este é único fator do CAPM, decidiu-se por não incluir nos testes os fatores que apresentassem uma correlação superior a 60% com o Fator Prêmio de

Mercado. Consequentemente, as regressões realizadas utilizaram apenas os fatores construídos com base no *Turnover*, no Número de Dias com Volumes Zero Ajustado pelo *Turnover* e no Índice de Liquidez de Amihud.

4.2.1.2 Regressões de 7 Fatores com Liquidez

Conforme foi comentado na apresentação dos resultados dos testes realizados para verificação da 1ª Hipótese, os fatores relacionados ao Market-to-Book e ao Momento dos Retornos não demonstraram ser estatisticamente interessantes para serem adicionados ao modelo. Entretanto, devido à importância internacional que o modelo de 4 Fatores tem no mercado e na academia, optou-se por se iniciar os testes da 2ª Hipótese pela adição de fatores de liquidez ao modelo de 4 Fatores.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_H HML_t + \beta_P PR1YR_t + \beta_{I1} FTURN_t + \beta_{I2} FVZAT_t + \beta_{I3} AMIH_t + \varepsilon_t \quad (17)$$

Tabela 7 – Modelo Prêmio, Tamanho, *Market-to-book*, Momento dos Retornos, *Turnover*, Volume Zero e Amihud

Modelo Prêmio, Tamanho, <i>Market-to-Book</i> , Momento dos Retornos, <i>Turnover</i> , Vol. Zero e Amihud (7 Fatores)								
(estatísticas de 30 regressões)								
Constante e Variáveis	C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Tamanho SMB	Fator Mkt-Book HML	Fator Retornos WML	Fator Turnover	Fator Vol. Zero Ajust. Turn.	Fator Amihud
Coefficiente médio geral	- 0.0068	0.8095	0.2352	- 0.0295	- 0.0753	0.1280	- 0.0336	0.2603
Coef. médio signif. > 90%	- 0.0080	0.8095	0.2676	- 0.0939	- 0.1394	0.1415	- 0.1202	0.2837
Coef. médio signif. > 95%	- 0.0080	0.7657	0.2719	- 0.0931	- 0.1576	0.1512	- 0.1340	0.2837
Estatística t média	- 2.3732	13.5605	2.2009	- 0.6422	- 0.9863	2.3627	- 0.7028	3.1530
% de coef. signif. > 90%		76.7%	100.0%	73.3%	33.3%	23.3%	83.3%	16.7%
% de coef. signif. > 95%		46.7%	66.7%	70.0%	30.0%	13.3%	66.7%	13.3%
Probabilidade média		0.0862	0.0000	0.1100	0.3519	0.3885	0.0792	0.5177
		R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)			
Média		0.6151	0.5987	47.9624	0.0000			

A partir da análise das regressões do modelo de 7 Fatores (tabela 7) pode-se observar que as estatísticas da regressão indicam que o modelo é significativo (probabilidade da estatística F igual a 0), e que apresentaram uma melhora significativa em seu poder de explicação, apresentando agora um R2 ajustado médio de 59,87%. Esta melhora no R2 é relevante, mas em parte deve-se simplesmente à adição de novas variáveis ao modelo. Adicionalmente pode-se constatar que o coeficiente do Fator Prêmio sofreu um aumento também relevante, passando para 0,76 (0,81), o qual foi significativo em 66,7% (100%) das

regressões. O coeficiente do Fator Tamanho foi de na média (para 95% de significância, o que ocorreu para 70% das regressões) de 0,27. Pode-se notar que nesta especificação tanto a magnitude do coeficiente do Fator Tamanho como a sua significância aumentaram em relação às especificações de 3 e 4 Fatores. A probabilidade de o coeficiente ser zero foi de 11%, que também foi menor que a encontrada para as especificações de 3 e 4 Fatores.

O coeficiente do Fator Market-to-Book também foi novamente muito próximo de zero e sem significância para a maior parte (70% para uma significância de 95% e 66,7% para uma significância de 90%) das regressões. O valor do coeficiente do Fator Momento dos Retornos, apesar de ficado na média (para 95% de significância) em 0,158, foi significativo para 23,3% (13,3%) das regressões a uma significância de 90% (95%).

O coeficiente do Fator *Turnover* apresentou na média um valor de 0,15 para 95% de significância, o que aconteceu em 66,7% das regressões, o que pode ser considerado um desempenho interessante, apesar de a probabilidade de o coeficiente ser zero ter sido de 7,92%. Já o Fator Volumes Zero Ajustado pelo *Turnover* apresentou um coeficiente pequeno (0,03) significativo a 95% para apenas 13,3% das regressões e com uma probabilidade de 51,7% de ser zero. Por outro lado, o Fator Amihud apresentou um coeficiente de 0,28 significativo a 95% o que aconteceu em 86,7% das regressões e com probabilidade de ser zero inferior a 5%.

Finalmente, a constante C também se aproximou um pouco mais de zero em relação aos modelos de 3 e 4 Fatores, passando agora para -0,008 (para 95% de significância), sendo que este coeficiente foi significativo acima de 95% em 46,7% das regressões.

Com base nestes resultados pode-se concluir que o Fator *Market-to-Book* e Fator Momento dos Retornos realmente estão apresentando um desempenho inferior aos demais fatores e podem ser removidos da regressão. Neste ponto julgou-se que o Fator Tamanho e o Fator Volumes Zero Ajustado pelo *Turnover* ainda mereciam serem melhor investigados e para tanto foi realizado um novo conjunto de regressões envolvendo estes fatores, juntamente com o fatores que claramente já apresentaram um bom desempenho.

4.2.1.3 Regressões de 5 Fatores com Liquidez

Segue abaixo a especificação econométrica e principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo

de 5 Fatores com Liquidez comentados nesta seção.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_{l1} FTURN_t + \beta_{l2} FVZAT_t + \beta_{l3} AMIH_t + \varepsilon_t \quad (18)$$

Tabela 8 – Modelo Prêmio, Tamanho, *Turnover*, Volume Zero e Amihud (5 fatores)

Modelo Prêmio, Tamanho, Turnover, Vol. Zero Ajust. Turn. e Amihud (5 Fatores)								
(estatísticas de 30 regressões)								
Constante e Variáveis			Fator	Fator	Fator	Fator	Fator	
		C	Prêmio	Tamanho	Turnover	Vol. Zero	Amihud	
			Rm-Rf	SMB		Ajust. Turn.		
Coeficiente médio geral	-	0.0073	0.8089	0.2206	0.1290	-	0.0302	0.2628
Coef. médio signif. > 90%	-	0.0087	0.8089	0.2533	0.1396	-	0.1178	0.2769
Coef. médio signif. > 95%	-	0.0087	0.8089	0.2476	0.1509	-	0.1118	0.2821
Estatística t média	-	2.5439	13.4289	2.2907	2.4379	-	0.6021	3.3459
% de coef. signif. > 90%		76.7%	100.0%	76.7%	86.7%		16.7%	90.0%
% de coef. signif. > 95%		73.3%	100.0%	70.0%	66.7%		6.7%	86.7%
Probabilidade média		0.0726	0.0000	0.0852	0.0655		0.5440	0.0297
		R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)			
Média		0.6055	0.5936	64.8422	0.0000			

Conforme mostrado na Tabela 8, com a remoção do Fator *Market-to-Book* e do Fator Momento dos Retornos as regressões além de continuarem com a significância elevada, demonstraram uma redução muito pequena no seu poder de explicação, passando a apresentar um R2 ajustado médio de 59,36%. O Fator Prêmio sofreu um aumento, passando para o valor de 0,81 (para 95% de significância, o que aconteceu em todas as regressões). Também é interessante notar que o Fator Tamanho além de ter apresentado um coeficiente médio de 0,248 para uma significância de 95% (o que aconteceu em 70% das regressões) também teve sua probabilidade de ser zero reduzida para 8,52%.

O Fator *Turnover* continuou apresentando um desempenho interessante, com coeficiente médio de 0,15 (0,14) para 95% (90%) de significância o que ocorreu em 66,7% (86,7%) das regressões. Já o Fator Volumes Zero Ajustado pelo *Turnover* apresentou um coeficiente próximo de zero e foi significativo a 95% para apenas 6,7% das regressões. Por outro lado o Fator Amihud apresentou um coeficiente de 0,28 significativo a 95% para 86,7% da regressões. Finalmente, a constante C também apresentou um valor ainda mais próximo de zero, significativo a 95% para 73,3% das regressões.

A partir da análise destes resultados pode-se perceber que a remoção do Fator *Market-to-Book* e Fator Momento dos Retornos favoreceu a melhora das estatísticas das regressões. Entretanto pode-se perceber que o Fator Volumes Zero Ajustado pelo *Turnover* não está apresentando um desempenho satisfatório nas regressões e pode ser removido da especificação.

4.2.1.4 Regressões de 4 Fatores com Liquidez

Segue abaixo a especificação econométrica e principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 4 Fatores com Liquidez comentados nesta seção.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_{l1} FTURN_t + \beta_{l2} AMIH_t + \varepsilon_t \quad (19)$$

Tabela 9 – Modelo Prêmio, Tamanho e Amihud (4 fatores c/ Liquidez)

Modelo Prêmio, Tamanho, Turnover e Amihud (4 Fatores c/ Liquidez)					
(estatísticas de 30 regressões)					
Constante e Variáveis	C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Tamanho SMB	Fator Turnover	Fator Amihud
Coefficiente médio geral	- 0.0082	0.7894	0.2419	0.0893	0.2954
Coef. médio signif. > 90%	- 0.0092	0.7894	0.2648	0.1026	0.2975
Coef. médio signif. > 95%	- 0.0096	0.7894	0.2736	0.1048	0.3053
Estatística t média	- 2.8775	13.1585	2.5835	1.9627	3.8823
% de coef. signif. > 90%	83.3%	100.0%	86.7%	76.7%	96.7%
% de coef. signif. > 95%	76.7%	100.0%	80.0%	60.0%	93.3%
Probabilidade média	0.0627	0.0000	0.0532	0.0991	0.0122
	R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)	
Média	0.5792	0.5698	79.3361	0.0000	

Conforme apresentado na Tabela 9, com a exclusão do Fator Volumes Zero Ajustado pelo *Turnover* conseguiu-se obter um modelo de especificação ainda mais parcimoniosa. O coeficiente do Fator Prêmio apresentou uma leve queda em relação ao modelo testado anteriormente, passando agora para um valor de 0,79, que foi significativo a 95% para todas as regressões. O Fator Tamanho apresentou uma melhora nas suas estatísticas, apresentando uma probabilidade de ser zero de apenas 5,3% e apresentou um valor médio de 0,27 significativo a 95% para 80% das regressões.

Já o coeficiente do Fator *Turnover*, apesar de ter melhorado em

relação a especificação testada anteriormente, ainda apresentou um desempenho próximo do limite minimamente aceitável, com uma probabilidade de ser zero de 9,9% e atingindo um valor médio de 0,1 significativo a 95% (90%) para 60% (76,7%) das regressões. O coeficiente do Fator Amihud continuou apresentando um desempenho consideravelmente bom, apresentando um valor médio de 0,3 a uma significância de 95% o que aconteceu para 93,3% das regressões. A constante C se afastou um pouco mais do zero, apresentando um valor médio de -0,0096 a uma significância de 95% o que aconteceu para 76,7% das regressões, sendo que a probabilidade de ser zero passou para 6,27%.

Com base nestes resultados decidiu-se rodar um novo grupo de regressões sem o Fator Turnover (que apresentou o pior desempenho nesta última especificação) para verificar se seria possível chegar a um modelo ainda mais parcimonioso.

4.2.1.5 Regressões de 3 Fatores com Liquidez

Segue abaixo a especificação econométrica e principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 3 Fatores com Liquidez comentados nesta seção.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_{l1} AMIH_t + \varepsilon_t \quad (20)$$

Tabela 10 – Modelo Prêmio, Tamanho e Amihud (3 fatores c/ Liquidez)

Modelo Prêmio, Tamanho e Amihud (3 Fatores c/ Liquidez)					
(estatísticas de 30 regressões)					
Constante e Variáveis		C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Tamanho SMB	Fator Amihud
Coeficiente médio geral	-	0.0102	0.7640	0.2581	0.3426
Coef. médio signif. > 90%	-	0.0105	0.7640	0.2768	0.2306
Coef. médio signif. > 95%	-	0.0105	0.7640	0.1931	0.2367
Estatística t média	-	3.5430	13.3337	2.7136	4.6228
% de coef. signif. > 90%		96.7%	100.0%	90.0%	100.0%
% de coef. signif. > 95%		96.7%	100.0%	83.3%	93.3%
Probabilidade média		0.0329	0.0000	0.0443	0.0055
		R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
Média		0.5614	0.5545	105.9698	0.0000

Conforme mostrado na Tabela 10, com a remoção do Fator

Turnover os resultados das regressões ainda ficaram bastante interessantes. O coeficiente do Fator Premio apresentou novamente uma leve queda em relação modelo testado anteriormente, passando agora para um valor de 0,76, que também foi significativo a 95% para todas as regressões. O Fator Tamanho apresentou uma melhora ainda maior nas suas estatísticas, apresentando uma probabilidade de ser zero de apenas 4,4% (inferior a 5% portanto) e apresentou um valor médio de 0,19 significativo a 95% para 83,3% das regressões.

O coeficiente do Fator Amihud continuou apresentando um desempenho bom, apresentando um valor médio de 0,24 a uma significância de 95% o que aconteceu novamente para 93,3% das regressões. A constante C se afastou ainda mais do zero, apresentando um valor médio de -0,01 a uma significância de 95% o que aconteceu para 96,7% das regressões, sendo que a probabilidade de ser zero passou para 3,29%.

Finalmente, levando-se em conta que de modo geral o Fator Amihud apresentou um desempenho superior ao do Fator Tamanho e para se verificar se a adição de apenas um fator de liquidez ao CAPM seria capaz de criar uma especificação estatisticamente superior a este último foi realizado um último grupo de regressões, envolvendo apenas o Fator Prêmio e o Fator Amihud.

4.2.1.6 Regressões de 2 Fatores com Liquidez

Segue abaixo a especificação econométrica e principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 2 Fatores com Liquidez comentados nesta seção.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_{l1}AMIH_t + \varepsilon_t \quad (21)$$

Tabela 11 – Modelo Prêmio e Amihud (2 fatores c/ Liquidez)

Modelo Prêmio e Amihud (2 Fatores c/ Liquidez)				
(estatísticas de 30 regressões)				
Constante e Variáveis		C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Amihud
Coefficiente médio geral	-	0.0094	0.7680	0.3069
Coef. médio signif. > 90%	-	0.0098	0.7680	0.3099
Coef. médio signif. > 95%	-	0.0102	0.7680	0.3184
Estatística t média	-	3.2154	13.0745	3.9572
% de coef. signif. > 90%		96.7%	100.0%	96.7%
% de coef. signif. > 95%		86.7%	100.0%	93.3%
Probabilidade média		0.0446	0.0000	0.0117
		R2	R2 Ajust.	Estat. F
Média		0.5357	0.5309	146.7265
				Prob. (F)
				0.0000

Nos resultados deste último conjunto de regressões mostrado na Tabela 11 pode-se observar que o Fator Amihud realmente pode dar uma contribuição relevante para o CAPM. O coeficiente do Fator Prêmio apresentou novamente um leve aumento em relação modelo testado anteriormente, passando agora para um valor de 0,77, que também foi significativo a 95% para todas as regressões.

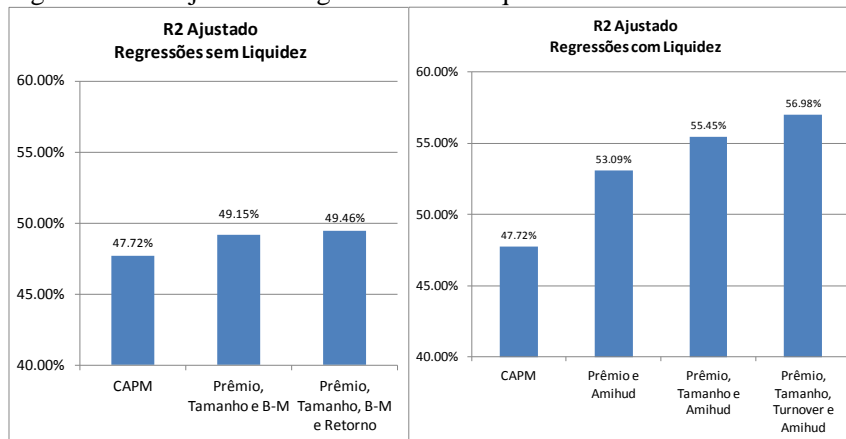
O coeficiente do Fator Amihud apresentou um desempenho excelente, apresentando um valor médio de 0,32 a uma significância de 95% o que aconteceu novamente para 93,3% das regressões, sendo que a sua probabilidade de ser zero foi de 1,17%. O valor da constante C praticamente não se alterou, apresentando um valor médio de -0,01 a uma significância de 95% o que aconteceu para 86,7% das regressões, sendo que a probabilidade de ser zero passou para 4,46%.

4.2.1.7 Análise do R Quadrado Ajustado

Vale notar que o R2 ajustado desta última regressão foi 5,37 pontos percentuais maior que o observado para o CAPM. Mesmo que as especificações clássicas de 3 e 4 Fatores tivessem apresentado coeficientes significativos, uma análise mais abrangente da evolução dos valores dos R2 ajustados das várias especificações testadas demonstra que os modelos envolvendo fatores de liquidez apresentaram um poder de explicação significativamente superior que os que não apresentam. Mais especificamente, o modelo envolvendo o Fator Prêmio, o Fator Tamanho, o Fator *Turnover* e Fator Amihud apresentou um R2 ajustado

de 56,98%, ou seja, quase 10 pontos percentuais a mais que o CAPM.

Figura 7 – R2 Ajustado: Regressões sem Liquidez



Finalmente, vale conduzir testes F para verificar se o “custo” de se incluir novas variáveis nos modelos envolvendo liquidez são compensados pelo aumento do R2 ajustado. No caso da adição do Fator Amihud ao CAPM, o teste F apresentou uma estatística no valor de 4,49, indicando ser vantajosa a adição desta nova variável. No caso da adição do Fator Tamanho a esta última especificação chega-se a um valor da estatística F de 10,16, também sugerindo a inclusão da variável à especificação, gerando um modelo de 3 Fatores com liquidez. Finalmente, no caso da adição do Fator *Turnover* a este último modelo, chega-se a uma estatística F no valor de 6,8, o que também corrobora com a inclusão desta variável ao modelo, gerando agora um modelo de 4 Fatores com liquidez.

Também vale lembrar que a rigor não há redundância na inclusão de 2 variáveis relacionadas à liquidez no modelo pois elas estão relacionadas a diferentes aspectos da liquidez, conforme discutido na seção de revisão da literatura. Enquanto o *Turnover* está mais relacionado com o volume (quanto maiores os volumes, maior a liquidez do ativo), o Amihud está mais relacionado com a sensibilidade dos preços (quanto menos sensíveis os preços à medida que ocorrem negociações, mais líquido é o ativo).

4.2.1.8 Análise dos Resíduos

Além da análise das estatísticas dos coeficientes e da regressão, também se faz necessária uma análise dos resíduos das regressões (que conforme dito anteriormente, já forma corridos por White). Com este objetivo foram feitos testes de heterocedasticidade e correlação serial para as principais modelos com especificações envolvendo fatores de liquidez:

- 4 Fatores: Prêmio, Tamanho, *Turnover* e Amihud
- 3 Fatores: Prêmio, Tamanho, Amihud
- 2 Fatores: Prêmio e Amihud
- CAPM: Prêmio

As Figuras 8 e 9 apresentam uma síntese das estatísticas encontradas.

Figura 8 – Valor Médio das Estatísticas

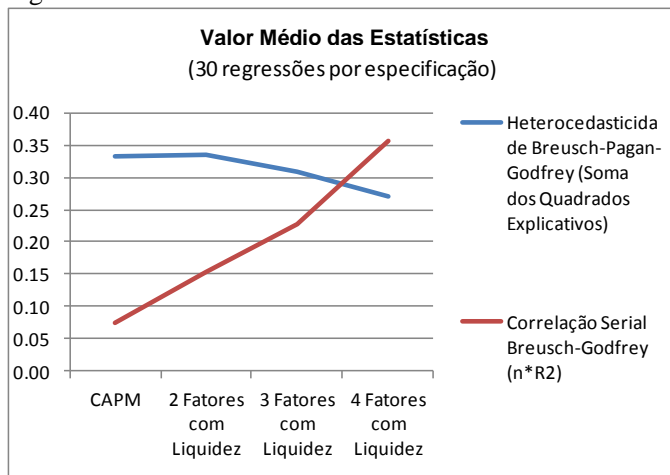
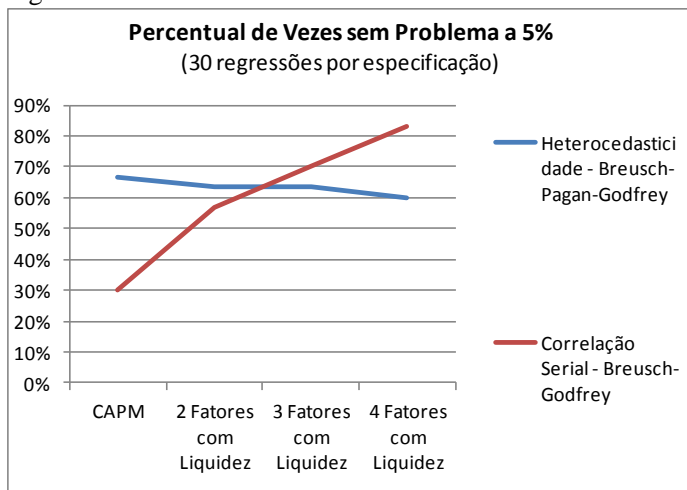


Figura 9 – Percentual de Vezes sem Problemas a 5%



Como se pode observar, apesar de a heterocedasticidade aparentemente piorar um pouco a medida que novos fatores são agregados à regressão, a correlação serial diminui sensivelmente, passando de apenas 30% das regressões sem correlação serial no CAPM para mais de 80% das regressões sem correlação serial. Estes resultados sugerem que as especificações envolvendo 3 ou 4 Fatores com Liquidez são as mais robustas estatisticamente.

4.2.2 Segunda Etapa: Regressões OLS em Painel

Para se enriquecer a análise de resultados encontrados nas regressões *OLS* simples decidiu-se também fazer testes complementares em painel, similares aos realizados por Narayan, Xinwei e Zheng (2010). Uma das principais vantagens do método painel é que a estimação dos coeficientes é feita na regressão em séries temporais e seção transversal simultaneamente, e não apenas em série temporal como no caso da *OLS* simples.

Entretanto, diferentemente de Narayan, Xinwei e Zheng (2010), não foram colocadas todas as variáveis na regressão na forma de indicadores, mas apenas as variáveis relacionadas à liquidez. As demais variáveis já presentes nos modelos de 3 e 4 Fatores tradicionais foram mantidas na forma de fatores. Desta forma, têm-se como variáveis específicas para cada indivíduo apenas para os prêmios de retornos das

carteiras (variáveis dependentes) e para as medidas de liquidez (variáveis independentes), que foram utilizadas na forma de indicador médio por carteira.

Foram utilizadas somente as medidas de liquidez que funcionaram bem para as regressões *OLS* simples, ou seja, o *Turnover* e Índice de Amihud.. As demais variáveis (Fatores Prêmio de Mercado, Tamanho, *Market-to-Book* e Momento dos Retornos) permaneceram na forma de fatores, sendo comuns a todos os indivíduos, portanto.

Todos os painéis apresentados a seguir começaram com a mesma especificação, onde os prêmios de retornos das carteiras eram as variáveis dependentes os 4 Fatores de Fama, French e Carhart eram variáveis independentes comuns a todas as carteiras e os indicadores médios por carteiras *Turnover* e Amihud eram variáveis independentes específicas por carteira.

$$\begin{aligned}
 (R_{it} - R_{Ft}) &= \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_H HML_t \\
 &+ \beta_P PR1YR_t + \beta_{il1} IND_TURN_{it} \\
 &+ \beta_{il2} IND_AMIH_{it} + \varepsilon_t
 \end{aligned} \tag{22}$$

A seguir são apresentadas as informações sintetizadas somente dos painéis considerados mais relevantes. Apesar de se entender que o painel de efeito fixo ser o tipo de painel mais adequado para este estudo, uma vez que se está trabalhando com a população de indivíduos e não com uma pequena amostra desta população, também foram determinadas as estatísticas do teste de Hausman e estimados os painéis por efeito aleatório (ou randômico), para complementar a análise.

4.2.2.1 Painéis de Carteiras por Decis de *Market-to-Book*

A tabela 12 apresenta uma síntese dos resultados do painel estimado para carteiras por decis de *Market-to-Book*. Inicialmente foi estimado um painel incluindo o Fator *Market-to-Book*, porém o coeficiente deste fator demonstrou-se não significativo (probabilidade de ser zero de 81,1%). Com base nisto optou-se por retirar este fator e estimar a regressão em painel novamente. Nesta nova estimativa somente o Indicador Amihud aparece com probabilidade de ser zero acima de 5%, que foi de 7,4%, o que ainda poderia ser aceitável a 10%. O sinal do coeficiente do Fator Momento dos Retornos está consistente com os obtidos para as regressões *OLS* simples, onde também apareceu com sinal negativo.

Tabela 12 – Regressões Paineis Efeito Fixo

Regressões Paineis Efeito Fixo						
Carteiras formadas por decis de <i>Book-to-Market</i>						
Variável		Coefficiente	Probabilidade		Coefficiente	Probabilidade
C	-	0.0155	0.0%	-	0.0155	0.0%
Fator Prêmio		0.6992	0.0%		0.6992	0.0%
Fator Tamanho		0.1303	0.1%		0.1262	0.0%
Fator <i>Market-to-Book</i>	-	0.0051	81.1%			
Fator Mom. de Retornos	-	0.0849	0.7%	-	0.0828	0.6%
Indicador Amihud		0.2651	0.0%		0.2651	0.0%
Indicador <i>Turnover</i>	-	0.4829	7.4%	-	0.4823	7.4%
R2		0.4614			0.4614	
R2 Ajustado		0.4567			0.4570	
Estat. F		98.7946			105.9050	
Prob.		0.0%			0.0%	
Teste de Hausman						
Prob. da estat. X²		0.3%			0.2%	

Já os sinais dos coeficientes dos indicadores de liquidez estão contrários à intuição econômica, que diz que quanto mais ilíquido um ativo maior deve ser o seu retorno. Conforme comentado na seção Revisão de Literatura, investidores costumam exigir maior retorno de um ativo ilíquido que apresente o mesmo risco de outro ativo de maior liquidez, uma vez que a falta de liquidez pode fazer com que se tenha que oferecer um desconto maior para negociar o ativo rapidamente; ou que no caso de o volume dos ativos seja grande, os preços caiam rapidamente a medida que as vendas ocorrem para compradores diferentes; ou ainda que se tenha que fazer um esforço muito grande (custo) para se desfazer das posições. Todos estes fatores implicam em perdas que podem afetar o retorno dos investidores, o que faz com estes já devessem de antemão (antes de adquirir ativos ilíquidos) exigir retornos maiores. O sinal positivo do coeficiente do Indicador *Turnover* sugere que quanto maior o *Turnover* (mais líquida é a ação), maior deve ser o seu prêmio de retorno. O sinal negativo do Amihud sugere que quanto maior o Amihud (mais ilíquida é a ação), menor deve ser o seu prêmio de retorno.

Com a remoção do Fator *Market-to-Book* o R2 ajustado praticamente não se altera, sendo que ambas as especificações desta estatística apresentaram valores similares aos obtidos nas regressões

OLS simples. O teste de Hausman indica que o painel com efeito aleatório não deve ser utilizado e, portanto, não foi feito.

4.2.2.2 Painéis de Carteiras por Decis de Tamanho

A tabela 13 apresenta uma síntese dos resultados do painel estimado para carteiras por decis de Tamanho. Inicialmente foi estimado um painel incluindo o Fator *Market-to-Book*, porém o coeficiente deste fator demonstrou-se não significativo (probabilidade de ser zero de 87,9%). Com base nisto optou-se por retirar este fator e estimar a regressão em painel novamente. Para esta nova especificação nenhuma variável aparece com probabilidade de ser zero acima de 5%. O sinal do coeficiente do Fator Momento dos Retornos está consistente com os obtidos para as regressões *OLS* simples, onde também apareceu com sinal negativo.

Tabela 13 – Regressões Paineis Efeito Fixo e Efeito Aleatório: carteiras formadas por decis de tamanho

Regressões Paineis Efeito Fixo					
Carteiras formadas por decis de Tamanho					
Variável	Coefficiente	Probabilidade	Coefficiente	Probabilidade	
C	- 0.0129	0.0%	- 0.0130	0.0%	
Fator Prêmio	0.6187	0.0%	0.6187	0.0%	
Fator Tamanho	0.1418	0.0%	0.1396	0.0%	
Fator <i>Market-to-Book</i>	- 0.0028	87.9%			
Fator Mom. de Retornos	- 0.0915	0.1%	- 0.0903	0.1%	
Indicador Amihud	0.2022	0.0%	0.2022	0.0%	
Indicador <i>Turnover</i>	- 0.2088	4.3%	- 0.2083	4.3%	
R2	0.4665		0.4665		
R2 Ajustado	0.4620		0.4623		
Estat. F	103.5823		111.0404		
Prob.	0.0%		0.0%		
Teste de Hausman					
Prob. da estat. χ^2	52.7%		40.7%		
Regressões Paineis Efeito Aleatório					
Carteiras formadas por decis de Tamanho					
Variável	Coefficiente	Probabilidade	Coefficiente	Probabilidade	
C	- 0.0120	0.0%	- 0.0120	0.0%	
Fator Prêmio	0.6191	0.0%	0.6191	0.0%	
Fator Tamanho	0.1410	0.0%	0.1392	0.0%	
Fator <i>Market-to-Book</i>	- 0.0023	89.9%			
Fator Mom. de Retornos	- 0.0929	0.1%	- 0.0918	0.0%	
Indicador Amihud	0.1780	0.0%	0.1780	0.0%	
Indicador <i>Turnover</i>	- 0.2116	3.8%	- 0.2112	3.8%	
R2	0.4643		0.4643		
R2 Ajustado	0.4625		0.4628		
Estat. F	258.0361		309.8106		
Prob.	0.0%		0.0%		

Os sinais dos coeficientes dos indicadores de liquidez novamente estão contrários à intuição econômica. Mais uma vez o sinal positivo do coeficiente do Indicador *Turnover* sugere que, quanto maior o *Turnover*, maior deve ser o seu prêmio de retorno e o sinal negativo do Amihud sugere que, quanto maior o Amihud, menor deve ser o seu prêmio de retorno.

Com a remoção do Fator Market-to-Book o R2 ajustado praticamente não se altera, sendo que ambas as especificações desta estatística apresentaram valores similares aos obtidos nas regressões *OLS* simples. O teste de Hausman indica que o painel com efeito aleatório “pode” ser utilizado e foi estimado conforme resultados apresentados na parte de baixo da tabela. Os resultados do painel de efeito aleatório são bastante similares aos do efeito fixo e não serão comentados.

4.2.2.3 Painéis de Carteiras por Decis de Momentos dos Retornos

A tabela 14 apresenta uma síntese dos resultados do painel estimado para carteiras por decis de Momento dos Retornos. Inicialmente foi estimado um painel incluindo o Fator *Market-to-Book*, porém o coeficiente deste fator novamente demonstrou-se não significativo (probabilidade de ser zero de 75,5%). Com base nisto optou-se por retirar este fator e estimar a regressão em painel novamente. Nesta nova estimativa somente o Indicador Amihud aparece com probabilidade de ser zero acima de 5%, que foi de 9,7%, o que ainda poderia ser aceitável a 10%.

Tabela 14 – Regressões Paineis Efeito Fixo e Efeito Aleatório: carteiras formadas por decís de Momento de Retornos

Regressões Paineis Efeito Fixo							
Carteiras formadas por decis de Momento de Retornos							
Variável		Coeficiente		Probabilidade	Coeficiente		Probabilidade
C		-	0.0111	0.0%	-	0.0111	0.0%
Fator Prêmio			0.5603	0.0%		0.5602	0.0%
Fator Tamanho			0.1609	0.0%		0.1572	0.0%
Fator <i>Market-to-Book</i>		-	0.0048	75.5%			
Fator Mom. de Retornos		-	0.0764	0.1%	-	0.0742	0.1%
Indicador Amihud			0.1550	0.0%		0.1551	0.0%
Indicador <i>Turnover</i>		-	0.0944	9.9%	-	0.0949	9.7%
R2			0.4909			0.4909	
R2 Ajustado			0.4867			0.4870	
Estat. F			116.4343			124.8063	
Prob.			0.0%			0.0%	
Teste de Hausman							
Prob. da estat. X^2			100.0%			78.9%	
Regressões Paineis Efeito Aleatório							
Carteiras formadas por decis de Momento de Retornos							
Variável		Coeficiente		Probabilidade	Coeficiente		Probabilidade
C		-	0.0109	0.0%	-	0.0109	0.0%
Fator Prêmio			0.5602	0.0%		0.5601	0.0%
Fator Tamanho			0.1614	0.0%		0.1575	0.0%
Fator <i>Market-to-Book</i>		-	0.0051	74.2%			
Fator Mom. de Retornos		-	0.0767	0.1%	-	0.0744	0.1%
Indicador Amihud			0.1503	0.0%		0.1504	0.0%
Indicador <i>Turnover</i>		-	0.1010	7.6%	-	0.1016	7.4%
R2			0.4894			0.4894	
R2 Ajustado			0.4877			0.4880	
Estat. F			290.7381			349.0348	
Prob.			0.0%			0.0%	

O sinal do coeficiente do Fator Momento dos Retornos mais uma vez está consistente com os obtidos para as regressões OLS simples, onde também apareceu com sinal negativo. Os sinais dos coeficientes dos indicadores de liquidez também estão contrários à intuição econômica como nos outros painéis, pelos mesmos motivos apresentados na subseção 4.2.2.1. Novamente o sinal positivo do coeficiente do Indicador *Turnover* sugere que, quanto maior o *Turnover*,

maior deve ser o seu prêmio de retorno e o sinal negativo do Amihud sugere que, quanto maior o Amihud, menor deve ser o seu prêmio de retorno.

Com a remoção do Fator Market-to-Book o R^2 ajustado praticamente não se altera, sendo que ambas as especificações desta estatística apresentaram valores similares aos obtidos nas regressões *OLS* simples. O teste de Hausman indica que o painel com efeito aleatório “pode” ser utilizado e foi estimado conforme resultados apresentados na parte de baixo da tabela. Os resultados do painel de efeito aleatório são muito similares aos do efeito fixo e não serão comentados.

4.2.3 Análise dos Resultados

4.2.3.1 Análise dos Resultados das Regressões *OLS* simples

Os resultados encontrados para as regressões *OLS* simples sugerem que é possível encontrar um modelo com mais fatores que o CAPM, incluindo fatores de liquidez, com melhor desempenho estatístico que o CAPM para o período compreendido entre julho/1995 e setembro/2011. Consequentemente, estes resultados parecem servir como indícios de que a 2ª Hipótese não pode ser negada.

Entre as especificações encontradas, as que mais se destacaram foram a especificação de 4 Fatores com Liquidez (Fator Prêmio, Fator Tamanho, Fator *Turnover* e Fator Amihud) por ser uma especificação com maior poder explicativo (R^2 ajustado médio de 0,57) e a especificação de 2 Fatores com Liquidez (Fator Prêmio e Fator Amihud) por ter sido a mais parcimoniosa por apresentar fatores coeficientes com valores mais altos (média de 0,76 para o Fator Prêmio e 0,32 para o Fator Amihud) e mais significativos (o Fator Prêmio foi significativo para 100% das regressões e o Fator Amihud foi significativo para 93,3% das regressões, ambos a 5%).

4.2.3.2 Análise dos Resultados das Regressões em Painéis

Os resultados das regressões em painel também apresentaram resultados interessantes. Similarmente às regressões *OLS* simples, o coeficiente do Fator *Market-to-Book* também não se demonstrou significativo para nenhum dos 3 painéis, ao passo que o coeficiente do Fator Tamanho se apresentou significativo para todos eles. Por outro lado, o coeficiente do Fator Momento dos Retornos se demonstrou

significativo para os 3 painéis estimados, apesar de mais uma vez ter apresentado valores negativos (o que também ocorreu para as regressões *OLS*).

O Indicador de Liquidez *Turnover* se apresentou significativo a 5% apenas para o painel estimado para as carteiras construídas com base no Tamanho, sendo que para os outros 2 painéis ele foi significativo a 10%. Já o Indicador de Liquidez de Amihud se apresentou significativo a 5% para todos os 3 painéis.

Entretanto, além da sugerir a inclusão do Fator Momento dos Retornos e por apresentar novas evidências de que a 2ª Hipótese não pode ser negada, os resultados das regressões em painel chamam atenção pelo fato de que o coeficiente do Indicador de Liquidez *Turnover* aparece com sinal negativo e o sinal do coeficiente do Indicador de Liquidez de Amihud aparece com sinal positivo. Lembrando que quanto maior o *Turnover*, mais líquido é o ativo e quanto maior o Indicador de Amihud menor a liquidez, isto parece sugerir que existe uma correlação negativa entre liquidez e os retornos das carteiras. De fato, observando-se a Tabela 15 mostrando as correlações entre os retornos das empresas e os indicadores de liquidez, tanto longitudinalmente (série temporal) como em seção transversal, pode-se notar que apesar de as correlações terem pequena magnitude (todas abaixo de 10%, em módulo), os sinais são contrários a intuição proposta pela teoria econômica.

Tabela 15 – Correlação dos retornos das empresas e seus respectivos índices de liquidez

Correlação dos Retornos das Empresas e seus Respetivos Índices de Liquidez				
	Amihud		Turnover	
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal
Média	-8.4%	-3.6%	8.9%	5.0%
Mediana	-9.3%	-0.8%	8.7%	3.9%

Estes resultados são consistentes com o trabalho realizado no Brasil por Sanvicente e Minardi (1998), que também encontram um relacionamento diretamente proporcional entre retornos de ações e seus indicadores de liquidez.

4.3 EFEITO DA CRISE SOBRE OS MODELOS DE FATORES COM LIQUIDEZ

A terceira hipótese proposta para este estudo tinha como objetivo avaliar se as especificações de modelos propostos seriam robustas também no período que antecedeu março de 2008 (e a partir de julho de 1995) ou precisariam sofrer algum tipo de ajuste. Para isto foram implementadas duas estratégias. Primeiro, foram estimadas novas regressões para os mesmos modelos para verificar se haveria alguma alteração nas suas especificações. Segundo, foi realizado o teste de Chow para as regressões do modelo de 4 Fatores com Liquidez (especificação utilizando os Fatores Prêmio, Tamanho, Turnover e Amihud) para verificar se houve quebra estrutural em maio de 2008.

4.3.1 Efeito da Crise sobre os Modelos de Fatores com Liquidez

4.3.1.1 Efeito da Crise sobre o CAPM

Seguem na tabela 16 os principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o CAPM no período anterior a maio de 2008 comentados nesta seção.

Tabela 16 – Modelo Prêmio (CAPM) julho/1995 a maio/2008

Modelo Prêmio (CAPM) Pré 05/2008						
(estatísticas de 30 regressões)						
	C	Fator Prêmio Rm-Rf	R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
Coefficiente médio geral	0.0188	0.5734	0.4510	0.4270	171.1615	0.0000
Coef. médio signif. > 90%	0.0256	0.5932				
Coef. médio signif. > 95%	0.0324	0.5932				
Estatística t média	- 1.7868	11.4490				
% de coef. signif. > 90%	76.7%	96.7%				
% de coef. signif. > 95%	63.3%	96.7%				
Probabilidade média	0.0787	0.0000				

Fazendo-se uma análise dos resultados obtidos para o CAPM antes de maio de 2008 e para o período todo pode-se chegar a conclusões interessantes. Inicialmente pode-se observar que nesta nova bateria de regressões o sinal da constante C aparece positiva, e consideravelmente maior que a observada anteriormente (que era de - 0,0096, para significância a 5%).

Já coeficiente do Fator Prêmio aparece menor, passando de 0,64

(no período todo) para 0,59 (no período anterior a maio de 2008), sendo que antes este coeficiente tinha sido significativo a 5% em 100% das regressões e agora está significativo em 96,7% delas.

O valor do R2 ajustado piorou um pouco, reduzindo 5 pontos percentuais.

Estes resultados sugerem que o ajuste do CAPM às ações brasileiras no período compreendido entre julho de 1995 e maio de 2008 era inferior ao período todo (estendido até setembro de 2011).

4.3.1.2 Efeito da Crise sobre o Modelo de 3 Fatores de Fama e French

Seguem na Tabela 17 os principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 3 Fatores de Fama e French no período anterior a maio de 2008 comentados nesta seção.

Tabela 17 – Modelo Prêmio, Tamanho e *Book-to-Market* (3 fatores) julho/1995 a maio/2008

Modelo Prêmio, Tamanho e <i>Book-Market</i> (3 Fatores) Pré 05/2008					
(estatísticas de 30 regressões)					
Constante e Variáveis		C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Tamanho SMB	Fator Mkt-Book HML
Coeficiente médio geral	-	0.0091	0.5908	0.1233	0.0247
Coef. médio signif. > 90%	-	0.0106	0.5908	0.2960	0.1019
Coef. médio signif. > 95%	-	0.0109	0.5908	0.2380	0.1020
Estatística t média	-	2.6573	11.2436	1.0200	0.3854
% de coef. signif. > 90%		76.7%	100.0%	10.0%	16.7%
% de coef. signif. > 95%		70.0%	100.0%	3.3%	13.3%
Probabilidade média		0.0697	0.0000	0.3754	0.4023
		R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
Média		0.4683	0.4577	62.8312	0.0000

Analisando-se os resultados obtidos para as regressões do modelo de 3 Fatores de Fama e French antes de maio de 2008 e para o período todo também se pode chegar a conclusões interessantes.

Inicialmente pode-se observar que nesta nova bateria de regressões o sinal da constante C aparece negativa como antes, e de magnitude similar a observada anteriormente (próxima de -0,01 para significância a 5%). Também pode-se perceber que ela foi significativa para um número menor de regressões que nas de período todo, mas para um número maior de regressões que no CAPM no período antecedente a

maio de 2008.

O coeficiente do Fator Prêmio aparece menor, passando de 0,63 (no período todo) para 0,59 (no período anterior a maio de 2008), sendo significativo a 5% em 100% das regressões.

O desempenho do coeficiente do Fator Tamanho piorou muito (significante para apenas 3% das regressões a 5%) em relação ao observado no período todo, ficando inclusive pior que o do coeficiente do Fator *Market-to-Book*, cujas estatísticas se alteraram pouco (significante a 5% para 13% das regressões e a 10,3% para 16,7% das regressões).

O valor do R2 ajustado piorou um pouco, reduzindo de 0,49 para 0,46 pontos percentuais, mas ainda ficando acima 3 pontos percentuais do R2 ajustado observado para o CAPM no mesmo período.

Estes resultados sugerem que o ajuste do Modelo de 3 Fatores de Fama e French às ações brasileiras no período compreendido entre julho de 1995 e maio de 2008 também era inferior ao período todo (estendido até setembro de 2011).

4.3.1.3 Efeito da Crise sobre o Modelo de 4 Fatores de Fama, French e Carhart

Seguem na Tabela 18 os principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 4 Fatores de Fama, French e Carhart no período anterior a maio de 2008 comentados nesta seção.

Tabela 18 – Modelo Prêmio, Tamanho e *Book-to-Market* e Modelo dos Retornos (4 fatores) Pré julho/1995 a maio/2008

Modelo Prêmio, Tamanho, <i>Book-to-Market</i> e Momento dos Retornos (4 Fatores) Pré 05/2008							
(estatísticas de 30 regressões)							
Constante e Variáveis		C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Tamanho SMB	Fator <i>Mkt-Book</i> HML	Fator Retornos WML	
Coeficiente médio geral	-	0.0081	0.5955	0.1286	0.0032	-	0.1113
Coef. médio signif. > 90%	-	0.0098	0.5955	0.2552	0.0140	-	0.1772
Coef. médio signif. > 95%	-	0.0107	0.5955	0.2406	0.0345	-	0.2153
Estatística t média	-	2.3540	11.3225	1.0766	0.0126	-	1.1966
% de coef. signif. > 90%		70.0%	100.0%	16.7%	20.0%		26.7%
% de coef. signif. > 95%		56.7%	100.0%	3.3%	16.7%		10.0%
Probabilidade média		0.0925	0.0000	0.3559	0.4501		0.2956
		R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)		
Média		0.4753	0.4613	48.3643	0.0000		

Analisando-se os resultados obtidos para as regressões do modelo de 4 Fatores de Fama, French e Carhart antes de maio de 2008 e para o período todo também se pode chegar a conclusões interessantes.

Inicialmente pode-se observar que nesta nova bateria de regressões o sinal da constante C aparece negativo como antes, e de magnitude similar a observada anteriormente (próxima de -0,01 para significância a 5%). Entretanto pode-se perceber que ela foi significativa para um número muito menor de regressões do que na mesma especificação para período todo (passando de 73,3% para 56,7%, a 5% de significância), e para um número menos de regressões que na especificação do CAPM e do modelo de 3 Fatores de Fama e French no período antecedente a maio de 2008.

O coeficiente do Fator Prêmio aparece menor, passando de 0,63 (no período todo) para 0,59 (no período anterior a maio de 2008), sendo significativo a 5% em 100% das regressões.

O desempenho do coeficiente do Fator Tamanho piorou ainda mais em relação ao observado no período todo e em relação à especificação de 3 Fatores de Fama e French. O Fator *Market-to-Book*, apresentou uma pequena redução tanto na magnitude do coeficiente como no número de regressões para as quais ele é significativo.

O Fator Momento dos Retornos se demonstrou consideravelmente maior (em termos absolutos) do que o observado nas regressões de período todo (passando de -0,17 para -0,22), apesar de ter sido significativo para um número menor de regressões.

O valor do R² ajustado piorou um pouco, reduzindo de 0,49 para 0,46 pontos percentuais (mudança idêntica à observada para o modelo de 3 Fatores da Fama e French), mas ainda ficando acima do R² ajustado observado para o CAPM no mesmo período e ligeiramente do observado para o modelo de 3 Fatores de Fama e French.

Estes resultados sugerem que o ajuste do Modelo de 4 Fatores de Fama, French e Carhart às ações brasileiras no período compreendido entre julho de 1995 e maio de 2008 também era inferior ao período todo (estendido até setembro de 2011), mas praticamente elimina a importância do Fator Tamanho e reforça a importância do Fator Momento dos Retornos, apesar do sinal negativo em ambos ter aparecido para ambos períodos de tempo.

4.3.1.4 Efeito da Crise sobre o Modelo de 4 Fatores com Liquidez

Seguem na Tabela 19 os principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 4 Fatores com Liquidez no período anterior a maio de 2008 comentados nesta seção.

Tabela 19 – Modelo Prêmio, Tamanho, *Turnover* e Amihud (4 fatores com liquidez) julho/1995 a maio/2008

Modelo Prêmio, Tamanho, Turnover e Amihud (4 Fatores c/ Liquidez) Pré 05/2008						
(estatísticas de 30 regressões)						
Constante e Variáveis	C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Tamanho SMB	Fator Turnover	Fator Amihud	
Coefficiente médio geral	-	0.0077	0.7376	0.1996	0.0816	0.2756
Coef. médio signif. > 90%	-	0.0101	0.7376	0.2377	0.0973	0.2892
Coef. médio signif. > 95%	-	0.0102	0.7376	0.2477	0.1110	0.2949
Estatística t média	-	2.4225	12.1612	2.0513	1.7944	3.3686
% de coef. signif. > 90%		66.7%	100.0%	76.7%	66.7%	90.0%
% de coef. signif. > 95%		60.0%	100.0%	60.0%	36.7%	86.7%
Probabilidade média		0.1128	0.0000	0.1227	0.1345	0.0302
	R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)		
Média	0.5510	0.5381	56.8341	0.0000		

A partir da análise dos resultados obtidos para as regressões do modelo de 4 Fatores com Liquidez (Fatores Prêmio, Tamanho, *Turnover* e Amihud) antes de maio de 2008 e para o período todo também podem ser percebidas algumas alterações importantes.

Apesar de a constante C ter apresentado um valor muito próximo ao anterior, o número de regressões para as quais ela é significativa diminui consideravelmente (passando de 76,7% para 60% das vezes, a 5%).

O coeficiente do Fator Prêmio também sofre uma pequena redução, passando de 0,79 (no período todo) para 0,74 (no período anterior a maio de 2008), sendo significativo a 5% em 100% das regressões.

O coeficiente do Fator Tamanho sofreu uma pequena redução em seu valor, mas foi significativa a 5% para apenas 60% das regressões (contra 80% na situação anterior). O coeficiente do Fator *Turnover* sofreu um pequeno aumento, mas foi significativa para apenas 36,7% das regressões. O coeficiente do Fator Amihud, praticamente não se alterou e foi significativo a 5% para 86,7% das regressões.

O valor do R2 ajustado piorou um pouco, reduzindo de 0,57 para

0,54, mas ainda ficando substancialmente acima do R2 ajustado observado para o CAPM, 3 e 4 Fatores de Fama, French e Carhart no mesmo período.

Estes resultados sugerem que o ajuste do Modelo de 4 Fatores com Liquidez às ações brasileiras no período compreendido entre julho de 1995 e maio de 2008 também é inferior ao do período todo (estendido até setembro de 2011), apesar de ter sido consideravelmente superior a outras especificações apresentadas até agora.

Entretanto, como nesta especificação para este período os Fatores Tamanho e Turnover se mostraram significativos para um número relativamente pequeno de regressões (60% e 36,7%), decidiu-se por analisar também o modelo de 2 Fatores com Liquidez, envolvendo apenas o Fator Prêmio e o Fator Amihud, objetivando obter um modelo mais parcimonioso para o período. Os resultados destas regressões são apresentados a seguir.

4.3.1.5 Efeito da Crise sobre o Modelo de 2 Fatores com Liquidez

Seguem na Tabela 20 os principais resultados das regressões utilizadas para testar empiricamente o Modelo de 2 Fatores com Liquidez no período anterior a maio de 2008 comentados nesta seção.

Tabela 20 – Modelo Prêmio e Amihud (2 fatores com liquidez) julho/1995 a maio/2008

Modelo Prêmio e Amihud (2 Fatores c/ Liquidez) Pré 05/2008				
(estatísticas de 30 regressões)				
Constante e Variáveis		C	Fator Prêmio Rm-Rf	Fator Amihud
Coeficiente médio geral	-	0.0098	0.7161	0.2890
Coef. médio signif. > 90%	-	0.0106	0.7161	0.3044
Coef. médio signif. > 95%	-	0.0111	0.7161	0.3044
Estatística t média	-	2.9862	12.3129	3.5328
% de coef. signif. > 90%		90.0%	100.0%	90.0%
% de coef. signif. > 95%		80.0%	100.0%	90.0%
Probabilidade média		0.0495	0.0000	0.0277
		R2	R2 Ajust.	Estat. F
Média		0.5112	0.5047	109.5151
				Prob. (F)
				0.0000

Analizando-se os resultados obtidos para as regressões do modelo de 2 Fatores com Liquidez (Fatores Prêmio e Amihud) antes de maio de 2008 e para o período todo também foram obtidos resultados que merecem destaque.

As estatísticas da constante C praticamente não se alteraram em relação aos resultados obtidos para o período todo nesta especificação.

O coeficiente do Fator Prêmio sofreu uma pequena redução, passando de 0,77 (no período todo) para 0,72 (no período anterior a maio de 2008), sendo significativo a 5% em 100% das regressões.

O coeficiente do Fator Amihud, praticamente sofreu uma pequena redução, passando de 0,32 para 0,30, sendo que foi significativo a 5% para 90% das regressões, ou seja, mais que no modelo de 4 Fatores com Liquidez.

O valor do R² ajustado apresentou uma pequena queda, passando de 0,53 para 0,50, mas ainda ficando um pouco acima do R² ajustado observado para o CAPM, 3 e 4 Fatores de Fama, French e Carhart no mesmo período.

Estes resultados sugerem que o modelo com melhor ajuste às ações brasileiras no período compreendido entre julho de 1995 e maio de 2008 é o Modelo de 2 Fatores com Liquidez. Além de ser mais parcimonioso (menor número de variáveis), esta especificação também apresentou estatísticas tão boas quanto ou superiores às demais especificações.

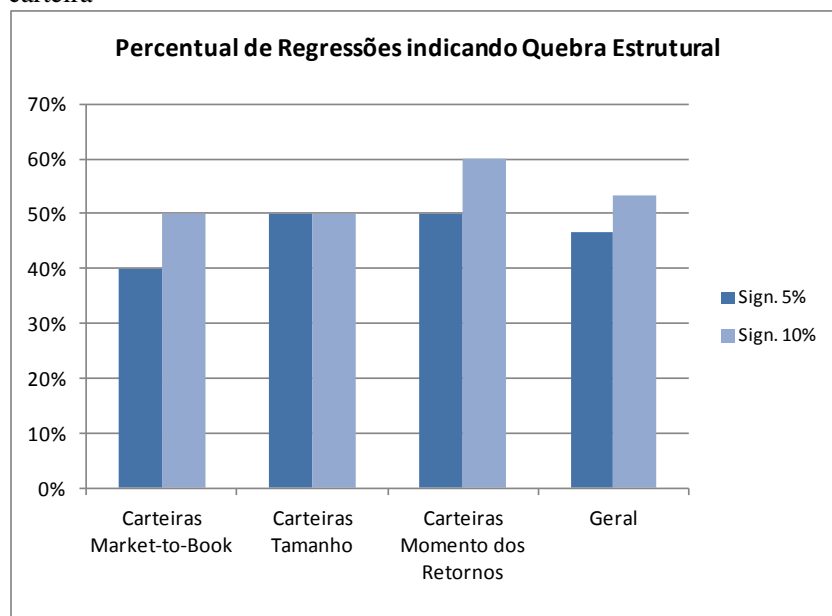
4.3.2 Testes de Chow

Os testes de Chow para verificar a presença de quebra estrutural foram realizados somente para o modelo de 4 Fatores com Liquidez (Fatores Prêmio, Tamanho, *Turnover* e Amihud), uma vez que os resultados das regressões para o período todo (de julho de 1995 a setembro de 2011) sugerem que esta foi a especificação mais interessante para as ações de empresas brasileiras naquele período. O período sugerido para identificação da quebra estrutural foi o de maio de 2008. Pelo teste de Chow na Tabela 21 as regressões que parecem apresentar quebra estrutural são as com a probabilidade da estatística F abaixo de 10% ou 5%.

Tabela 21 – Teste de Chow para quebra estrutural em Maio/2008

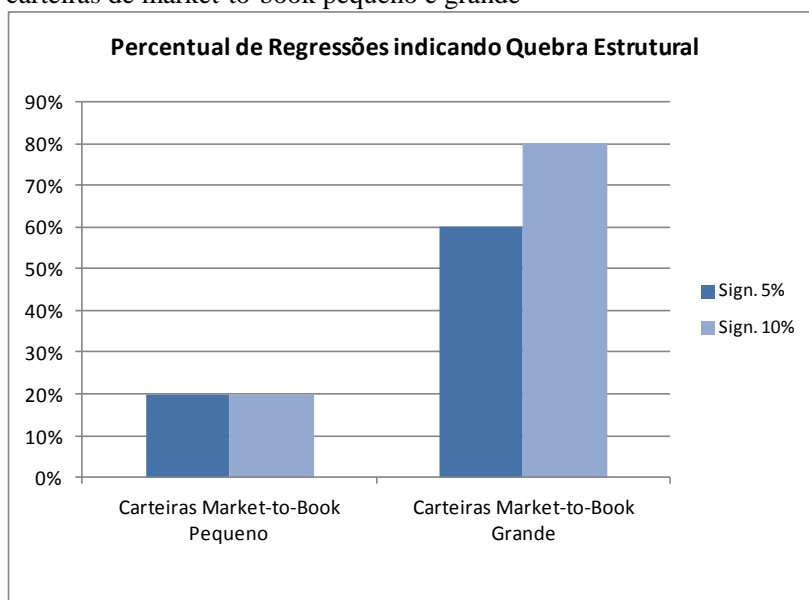
Teste de Chow para Quebra Estrutural em Maio/2008			
Estatística Prob. (F)			
Número da Carteira	Carteiras Market-to-Book	Carteiras Tamanho	Carteiras Momento dos Retornos
1	0.3982	0.1172	0.0026
2	0.9831	0.5810	0.0400
3	0.4996	0.9233	0.0093
4	0.0141	0.2020	0.2129
5	0.1829	0.0003	0.0557
6	0.0232	0.0000	0.6306
7	0.0530	0.0281	0.6335
8	0.0202	0.0034	0.0211
9	0.0062	0.5709	0.2277
10	0.2491	0.0061	0.0003

Figura 10 – Percentual de regressões indicando quebra estrutural por carteira



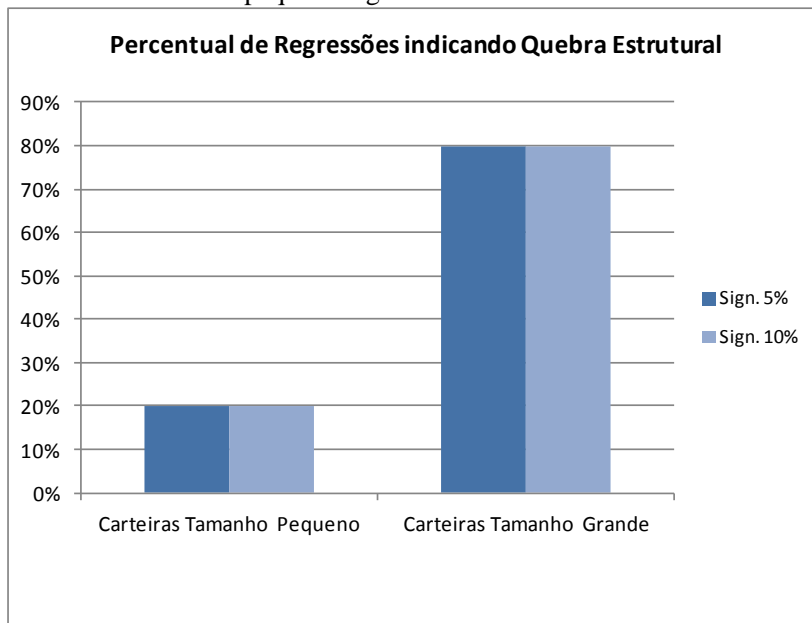
Conforme se pode notar nas estatísticas da tabela e do gráfico acima, os resultados dos testes a princípio parecem inconclusivos, uma vez que o número de regressões para as quais se pode aceitar a existência de quebra estrutural pelo teste de Chow ficou bastante próximo de 50%, quando a análise é feita por grupo de carteiras ou no geral. Entretanto, quando a análise é feita de forma mais detalhada para cada carteira, as conclusões podem ser diferentes.

Figura 11 – Percentual de regressões indicando quebra estrutural para as carteiras de market-to-book pequeno e grande



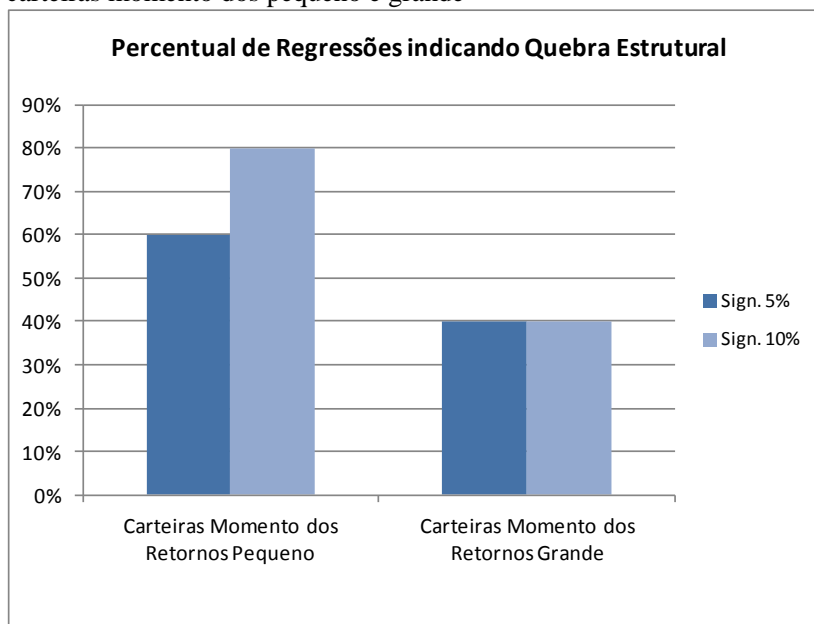
Avaliando-se as regressões para as carteiras formadas com base no *Market-to-Book*, pode-se perceber que há pouca evidência de quebra estrutural para as carteiras de empresas com *Market-to-Book* pequeno, mas muita evidência de quebra estrutural para as carteiras com empresas de *Market-to-Book* grande.

Figura 12 – Percentual de regressões indicando quebra estrutural para as carteiras de tamanho pequeno e grande



Similarmente, avaliando-se as regressões para as carteiras formadas com base no Tamanho, pode-se perceber que há pouca evidência de quebra estrutural para as carteiras de empresas com Tamanho pequeno, mas muita evidência de quebra para as carteiras de empresas com Tamanho grande.

Figura 13 – Percentual de regressões indicando quebra estrutural para as carteiras momento dos pequeno e grande



Por outro lado, avaliando-se as regressões para as carteiras formadas com base no Momento dos Retornos, pode-se perceber que há muita evidência de quebra estrutural para as carteiras de empresas com Momento dos Retornos pequeno, mas pouca evidência de quebra para as carteiras de empresas com Momento dos Retornos grande.

4.3.3 Análise dos Resultados

Em síntese, pode-se perceber que o modelo mais parcimonioso para as empresas brasileiras entre julho de 1995 e maio de 2008 foi o de 2 Fatores com Liquidez envolvendo o Fator Prêmio e o Fator Amihud. Isto parece sugerir que as ações das empresas brasileiras se comportaram um pouco diferente após maio de 2008. Esta análise foi importante não apenas para se verificar a diferença de comportamento das séries como também para se verificar paralelismo com outros estudos similares, que em geral foram realizados com dados anteriores a 2008.

De modo geral pode-se observar uma redução do tamanho da Constante C com a adição de novos fatores no período anterior a maio de 2008, assim como a reversão do sinal, passando de positivo no CAPM para negativo nas regressões com mais fatores.

O fato de o Fator Tamanho ter apresentado um desempenho estatístico pior (apresentou-se significativo para um número menor de regressões) está consistente com resultados encontrados por Mussa, Santos e Famá (2007), Machado e Medeiros (2011) e Mussa, Securato, Santos e Famá (2011).

Similarmente, o fato de o coeficiente do Fator Momento dos Retornos ter sido negativo também foi consistente com o estudo de Machado e Medeiros (2011).

Apesar de o teste de Chow de modo geral ter-se mostrado indefinido quando à existência de quebra estrutural para maio de 2008, análises mais detalhadas das carteiras sugerem que para alguns tipos de empresas houve sim quebra estrutural. Separando as carteiras em 2 subgrupos tomando por base o *Market-to-Book*, Tamanho e Momento dos Retornos, para os respectivos conjuntos de carteiras, pode-se observar que os comportamentos são claramente diferentes. Mais especificamente, os resultados sugerem que houve quebra estrutural para as empresas com *Market-to-Book* grande, Tamanho Grande e Momento dos Retornos pequeno.

É possível que este fenômeno esteja sendo causado pelo fato de que as empresas com *Market-to-Book* grande e Tamanho grande empresas de maior liquidez e tamanho, mais suscetíveis às oscilações do Ibovespa, até mesmo porque muitas delas integram o próprio Ibovespa. As empresas com Momento dos Retornos pequeno também podem estar altamente correlacionadas com o Ibovespa, pois as empresas mais afetadas pela crise de 2008 passaram por diversas reversões após o início da mesma, assim como o índice de ações. Entretanto estas possibilidades precisariam ser avaliadas com maior profundidade antes que se possa afirmar qualquer coisa.

Este achado pode estar correlacionado com o fato de o modelo de 4 Fatores com Liquidez (Fatores Prêmio, Tamanho, *Turnover* e Amihud) ter se ajustado de maneira diferente para empresas diferentes, o que é discutido a seguir nos resultados da 4ª Hipótese. Se o modelo não tiver se ajustado bem a um tipo de empresa, a regressão do teste de Chow provavelmente ficaria insensível ao período. Entretanto, se o modelo ficar bem ajustado à carteira de um determinado tipo de empresa, é mais provável que o período faça diferença, o que seria captado pelo teste de Chow.

Em síntese, os resultados encontrados parecem servir como indícios de que pelo menos para as empresas com Tamanho maior (incluído as que participam no Ibovespa) e com maior *Market-to-Book* de que a 3ª Hipótese não pode ser negada.

4.4 EFEITO DE CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS SOBRE AS ESTATÍSTICAS DAS REGRESSÕES

A quarta hipótese proposta para este estudo consistia em avaliar se o desempenho das regressões poderia estar de alguma forma vinculado às características das empresas. Para se investigar estas relações foram resgatados os resultados das regressões do Modelo de 4 Fatores com Liquidez (que havia sido apontada nos resultados da 1ª Hipótese como sendo a especificação mais interessante) estimadas para o período compreendido entre julho de 1995 e setembro de 2011. De posse desses resultados foram construídos gráficos relacionando as principais estatísticas das regressões com as respectivas carteiras (variáveis dependentes). Para a construção destes gráficos foram usados os resultados das regressões utilizando o modelo envolvendo o Fator Prêmio, o Fator Tamanho, o Fator *Turnover* e o Fator Amihud, conforme a especificação abaixo, já apresentada na subseção 4.2.1.3 deste estudo.

$$(R_{it} - R_{Ft}) = \alpha + \beta_M(R_{Mt} - R_{Ft}) + \beta_S SMB_t + \beta_{11} FTURN_t + \beta_{12} FAMIH_t + \varepsilon_t \quad (18)$$

Além das carteiras construídas com base no *Market-to-Book*, no Tamanho e no Momento dos Retornos, também foram estimadas outras 10 regressões utilizando, como variáveis dependentes carteiras construídas com base no índice de liquidez Amihud, e outras 5 regressões, utilizando como variáveis dependentes carteiras construídas com base no índice de liquidez *Turnover*. Com isto, o total de regressões representadas nos gráficos foi de 45.

As probabilidades dos coeficientes serem zero foram representadas na forma de 1 – P. Desta forma, quanto mais próximo de 1, melhor.

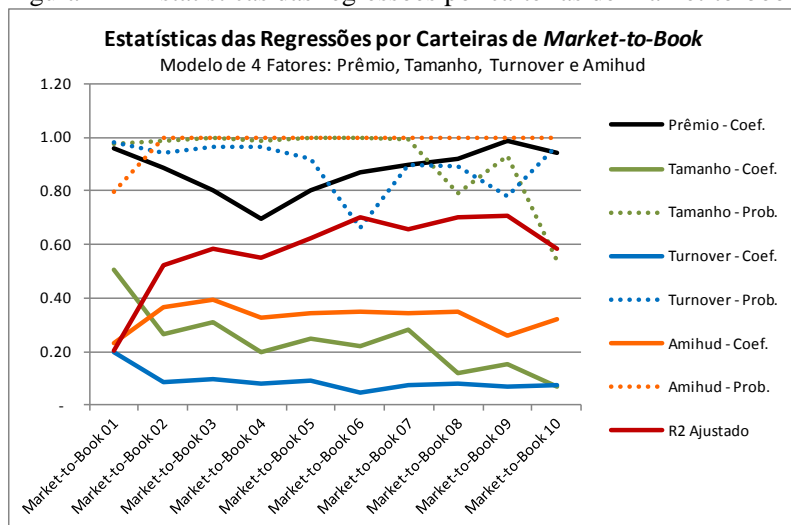
Não foram representadas nos gráficos as probabilidades do coeficiente do Fator Prêmio, uma vez que estas sempre foram de 1. Não foram representadas a constante C e sua probabilidade uma vez que esta não é o foco desta análise. Também não foram representadas as estatísticas F das regressões, pois estas sempre foram zero. Em todos os

gráficos as linhas cheias representam os coeficientes e as linhas pontilhadas representam as probabilidades. Coeficientes e probabilidades aparecem na mesma cor para cada fator.

4.4.1 Efeito do *Market-to-Book* das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões

A Figura 14 apresenta uma síntese do comportamento dos coeficientes para as regressões estimadas com as carteiras construídas com base no *Market-to-Book*.

Figura 14 – Estatísticas das regressões por carteiras de Market-to-book



- **Fator Prêmio:** oscilou entre 0,7 e 1,0 para a maior parte das observações, sem nenhuma tendência predominante.
- **Fator Tamanho:** oscilou entre 0,5 e 0,1, com uma tendência geral de queda, sugerindo que este fator é mais relevante para precificar empresas com *Market-to-Book* menor (empresas mais desvalorizadas). Outra evidência disto foi o fato da probabilidade também ter sido maior para estas empresas.
- **Fator Turnover:** oscilou entre 0,2 e 0,07 para a maior parte das observações, com uma leve tendência de queda. Também parece sugerir que este fator é mais relevante para precificar empresas com *Market-to-Book* menor (empresas mais

desvalorizadas). Da mesma forma que para o Fator Tamanho, a probabilidade também parece ter sido maior para estas empresas.

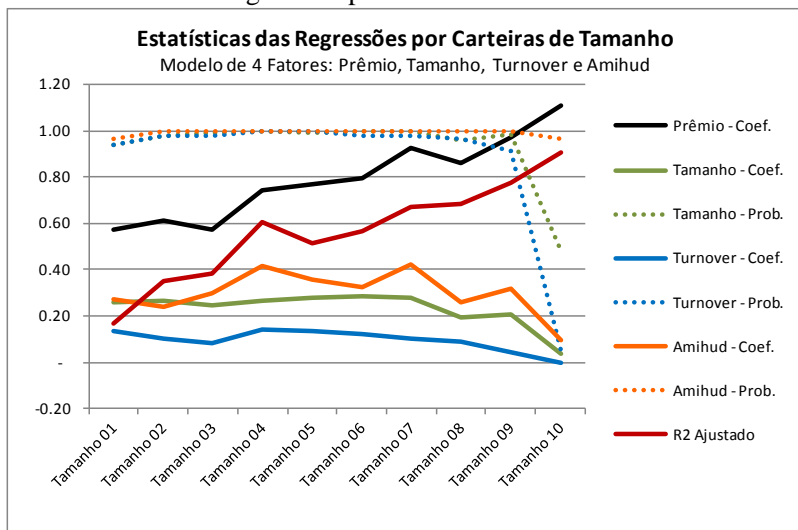
- **Fator Amihud:** oscilou entre 0,2 e 0,4. Analogamente ao Fator Tamanho e Fator Turnover, este fator também parece ser um pouco mais relevante para as empresas com *Market-to-Book* pequeno. A única exceção seria para a carteira de número 01, mas para esta carteira a probabilidade foi baixa demais.
- **R² Ajustado:** oscilou entre 0,2 e 0,7, com uma tendência predominante de crescimento com o *Market-to-Book*, o que parece sugerir que esta especificação funciona melhor para empresas com *Market-to-Book* alto.

De modo geral, os Fatores Tamanho, *Turnover* e Amihud pareceram ser mais relevantes para as empresas com *Market-to-Book* menor. Adicionalmente parece que a regressão está mais ajustada para empresas com *Market-to-Book* maior.

4.4.2 Efeito do Tamanho das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões

A Figura 15 apresenta uma síntese do comportamento dos coeficientes para as regressões estimadas com as carteiras construídas com base no Tamanho.

Figura 15 – Estatísticas das regressões por carteiras de tamanho



- **Fator Prêmio:** oscilou entre 0,6 e 1,15 para a maior parte das observações, com uma clara tendência de crescimento com o Tamanho.
- **Fator Tamanho:** oscilou entre 0,3 e 0,0, com uma tendência geral de queda, sugerindo que este fator é mais relevante para precificar empresas com Tamanho menor. Outra evidência disto é o fato de a probabilidade também ter sido muito baixa para a carteira com as maiores empresas da bolsa (carteira 10).
- **Fator Turnover:** oscilou entre 0,15 e 0,0 para a maior parte das observações, com uma leve tendência de queda. Também parece sugerir que este fator é mais relevante para precificar empresas menores. Da mesma forma que para o Fator Tamanho, outra evidência disto é o fato de a probabilidade também ter sido muito baixa para a carteira com as maiores empresas da bolsa (carteira 10).
- **Fator Amihud:** oscilou entre 0,1 e 0,4, aparentemente sem tendência definida. Entretanto, o valor do coeficiente apresentou resultados maiores para as carteiras com valores intermediários de Tamanho, demonstrando ser menos relevante para as empresas muito grandes ou muito pequenas.
- **R2 Ajustado:** oscilou entre 0,2 e 0,9, com uma tendência

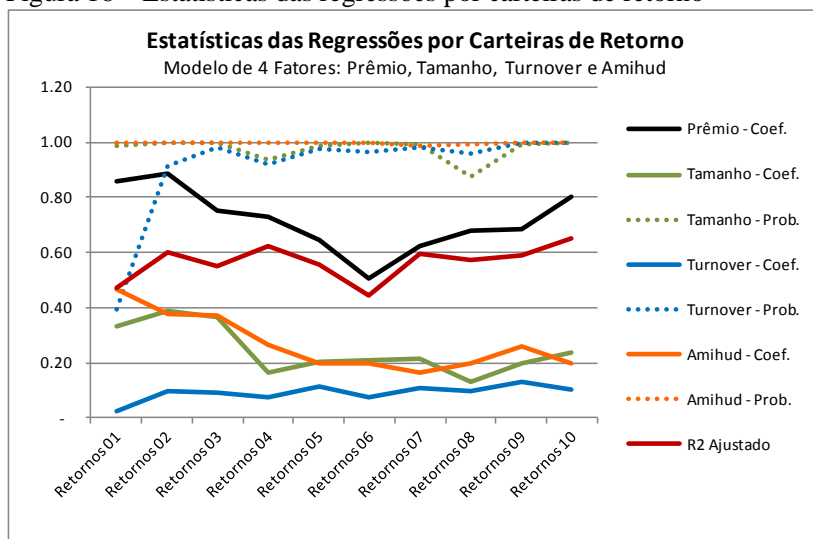
predominante de crescimento com o Tamanho, o que parece sugerir que esta especificação funciona melhor para empresas com Tamanho maior.

De modo geral, os Fatores Tamanho e *Turnover* pareceram ser mais relevantes para as empresas com Tamanho menor. Adicionalmente, parece que a regressão está mais ajustada para empresas com Tamanho maior.

4.4.3 Efeito do Retorno do Último Ano das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões

A Figura 16 apresenta uma síntese do comportamento dos coeficientes para as regressões estimadas com as carteiras construídas com base no Momento dos Retornos.

Figura 16 – Estatísticas das regressões por carteiras de retorno



- **Fator Prêmio:** oscilou entre 0,5 e 0,9 para a maior parte das observações, sendo que na média o coeficiente foi maior para as carteiras de 1 a 5 (carteiras com menor momento) do que para as de 6 a 10 (carteiras com maior momento).
- **Fator Tamanho:** oscilou entre 0,4 e 0,15, sem uma tendência definida. Entretanto, na média o coeficiente foi maior para as

carteiras de 1 a 5 (carteiras com menor momento) do que para as de 6 a 10 (carteiras com maior momento).

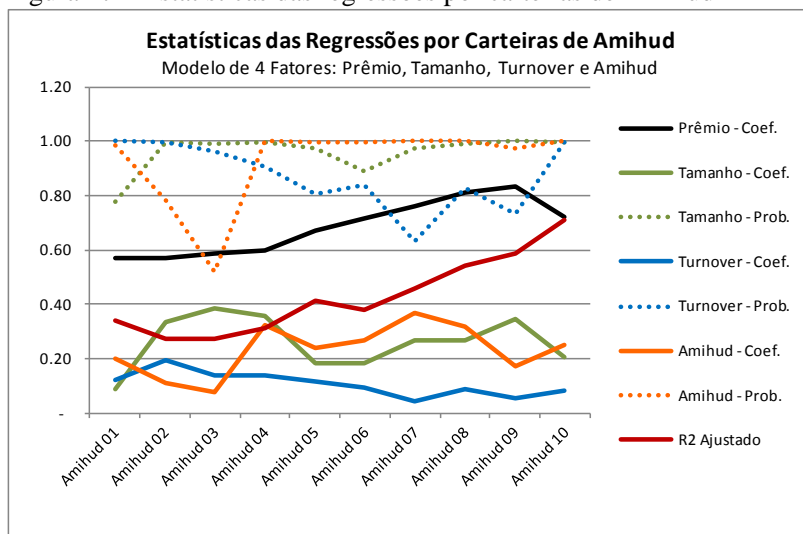
- **Fator *Turnover*:** oscilou entre 0,0 e 0,15 para a maior parte das observações, com uma leve tendência de alta. Estes resultados sugerem que este fator é mais relevante para as empresas com maior Momento dos Retornos. Adicionalmente, os valores das probabilidades também foram maiores para as carteiras destas empresas.
- **Fator *Amihud*:** oscilou entre 0,5 e 0,2, aparentemente com uma tendência geral de queda com o Momento, apesar de apresentar algumas oscilações. Entretanto, o valor do coeficiente apresentou resultados maiores para as carteiras com valores menores de Momento dos Retornos do que para as maiores.
- **R2 Ajustado:** oscilou entre 0,45 e 0,65, sem tendência definida.

De modo geral, os Fatores Tamanho e Amihud parecem ser mais relevantes para empresas com Momento dos Retornos menor. Já para o Fator *Turnover* parece ocorrer o contrário. Adicionalmente, também parece que a regressão está mais ajustada para empresas com Momento dos Retornos Menor.

4.4.4 Efeito do Índice de Amihud das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões

A Figura 17 apresenta uma síntese do comportamento dos coeficientes para as regressões estimadas com as carteiras construídas com base no Índice de Liquidez de Amihud. Vale lembrar que quanto maior o Índice de Amihud, menos líquida é a empresa.

Figura 17 – Estatísticas das regressões por carteiras de Amihud



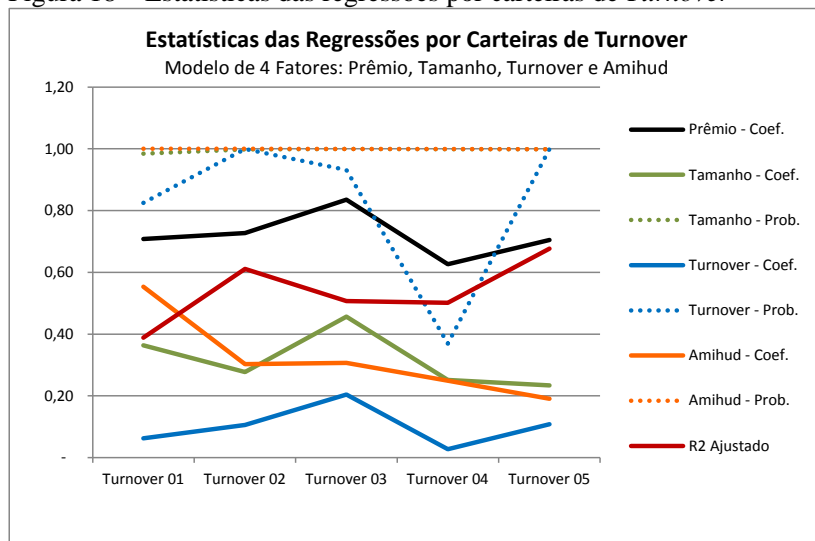
- **Fator Prêmio:** oscilou entre 0,55 e 0,85, com uma tendência geral de crescimento com o Índice de Amihud.
- **Fator Tamanho:** oscilou entre 0,1 e 0,4 para a maior parte das carteiras, sem uma tendência definida. Entretanto, na média o coeficiente foi ligeiramente maior para as carteiras de 1 a 5 (carteiras com maior liquidez) do que para as de 6 a 10 (carteiras com menor liquidez).
- **Fator Turnover:** oscilou entre 0,05 e 0,2, com uma leve tendência de queda com o Índice de Amihud. Estes resultados sugerem que este fator é mais relevante para as empresas com maior liquidez (carteiras de 1 a 5). Adicionalmente, os valores das probabilidades em geral também foram maiores para as carteiras destas empresas.
- **Fator Amihud:** oscilou entre 0,1 e 0,3, sem uma tendência definida. O valor do coeficiente apresentou resultados maiores para as carteiras com menor liquidez (carteiras de 6 a 10), também reforçado pelo fato da probabilidade ser maior para estas carteiras.
- **R2 Ajustado:** oscilou entre 0,3 e 0,7 com uma tendência clara de crescimento o Índice de Amihud. Isto parece sugerir que a especificação é melhor ajustada às empresas mais ilíquidas (no sentido de Amihud).

De modo geral, os Fatores Tamanho e *Turnover* parecem ser mais relevantes para empresas com Índice de Amihud menor (empresas mais líquidas). Já para o Fator *Amihud* parece ocorrer o contrário. Adicionalmente, também parece que a regressão está mais ajustada para empresas com Índice de Amihud maior (empresas menos líquidas conforme este indicador).

4.4.5 Efeito do Índice *Turnover* das Empresas sobre as Estatísticas das Regressões

A Figura 18 apresenta uma síntese do comportamento dos coeficientes para as regressões estimadas com as carteiras construídas com base no Índice de Liquidez *Turnover*. Vale lembrar que quanto maior o Índice *Turnover*, mais líquida é a empresa.

Figura 18 – Estatísticas das regressões por carteiras de *Turnover*



- **Fator Prêmio:** oscilou entre 0,6 e 0,85, sem uma tendência definida. Entretanto este fator foi mais relevante para as empresas com Turnover menor (empresas menos líquidas).
- **Fator Tamanho:** oscilou entre 0,1 e 0,4 para a maior parte das carteiras, sem uma tendência definida. Entretanto, na média o coeficiente foi ligeiramente maior para as carteiras 1 e 2 (carteiras

com menor liquidez) do que para as carteiras 4 e 5 (carteiras com menor maior).

- **Fator *Turnover*:** oscilou no geral entre 0,05 e 0,2, sem tendência definida.
- **Fator *Amihud*:** oscilou entre 0,55 e 0,2, com uma tendência de queda com o *Turnover*. Parece sugerir que este fator é mais relevante para precificar empresas com menor liquidez medida pelo *Turnover*.
- **R2 Ajustado:** oscilou entre 0,4 e 0,7 com uma tendência não muito definida. Entretanto na média esta estatística foi maior para as empresas mais líquidas, sugerindo que o modelo parece ser mais ajustado para estas empresas.

De modo geral, os Fatores Tamanho e Amihud parecem ser mais relevantes para empresas com *Turnover* menor (empresas menos líquidas). Adicionalmente, também parece que a regressão está mais ajustada para empresas com *Turnover* maior (empresas mais líquidas conforme este indicador).

4.4.6 Análise dos Resultados

De modo geral o Fator Prêmio parece ser mais relevante para empresas com *Market-to-Book* e Tamanho grandes e Momento dos Retornos menor. Esta constatação é consistente com o observado na análise dos resultados dos testes de Chow apresentados para a 3ª Hipótese na seção anterior. Ou seja, para estas empresas, não apenas o Fator Prêmio é mais importante, como também talvez tenham sido as empresas mais afetadas pela crise iniciada em 2008, uma vez que para estas empresas o teste de Chow pareceu apresentar mais evidências de quebra estrutural.

Figura 19 – Médias do coeficiente do fator prêmio

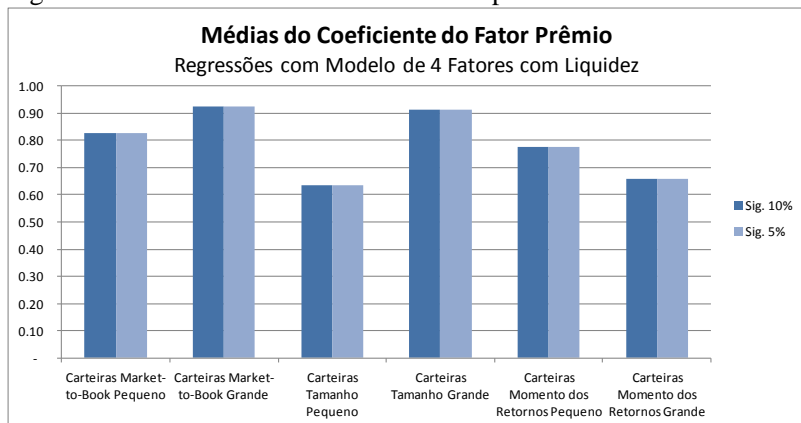
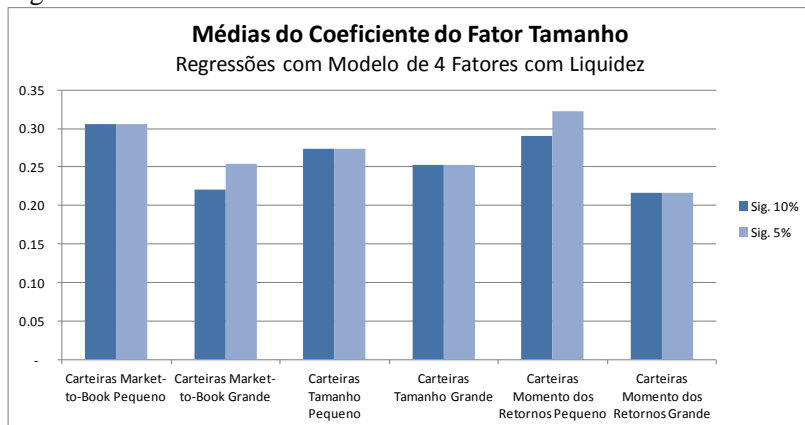
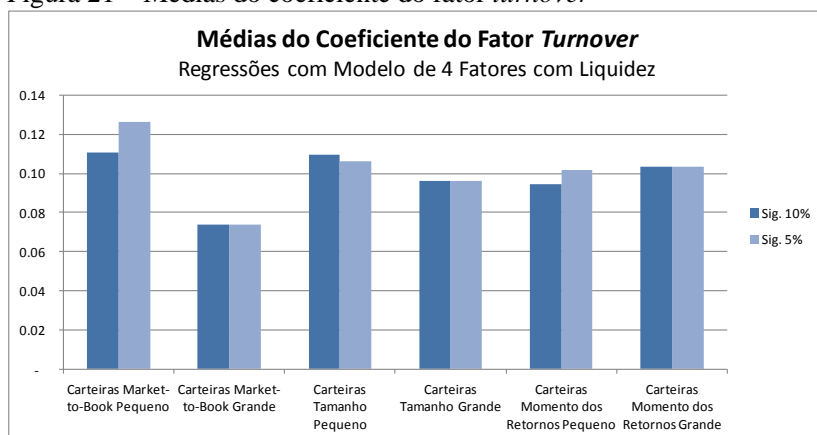


Figura 20 – Médias do coeficiente do fator tamanho

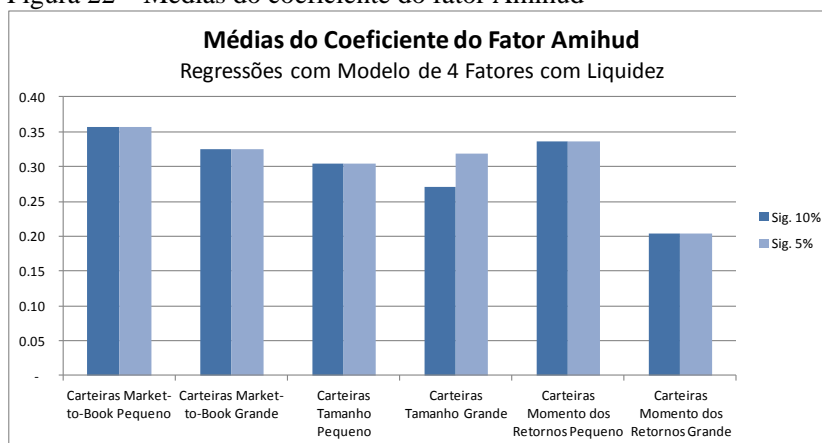


De modo geral o Fator Tamanho parece ser mais relevante para empresas com *Market-to-Book*, Tamanho e Momento dos Retornos menor. Com exceção das carteiras formadas com base no Momento dos Retornos, estes resultados são opostos aos observados para o Fator Prêmio. Ou seja, a medida que o Fator Tamanho ganha importância nas carteiras formadas com base no *Market-to-Book* e Tamanho, o Fator Prêmio perde.

Figura 21 – Médias do coeficiente do fator *turnover*

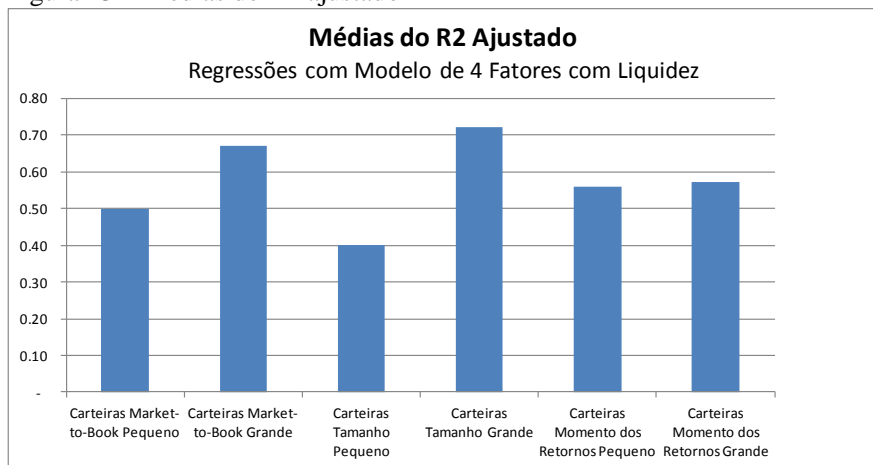
Similarmente ao observado para o Fator Tamanho, o Fator *Turnover* também parece ser mais relevante para empresas com *Market-to-Book* e Tamanho menores. No caso do Momento dos Retornos, parece haver um pequeno aumento dos coeficientes deste fator para carteiras de empresas com Momento dos Retornos maior. Mais uma vez parece que a medida que o Fator *Turnover* ganha importância nas carteiras formadas com base no *Market-to-Book*, no Tamanho e agora também no Momento dos Retornos, o Fator Prêmio perde.

Figura 22 – Médias do coeficiente do fator Amihud



Já para o Fator Amihud o comportamento inverso ao do Fator Prêmio fica mais evidente apenas para as carteiras formadas com base no *Market-to-Book*. Nas carteiras formadas com base no Tamanho o comportamento do coeficiente parece indefinido e para as carteiras formadas com base no Momento dos Retornos o comportamento dos coeficientes do Fator Amihud parece similar aos do Fator Prêmio.

Figura 23 – Médias do R2 ajustado



Finalmente, o R2 ajustado parece claramente melhor para as empresas com Market-to-Book e Tamanho maiores, comportamento similar ao observado para os coeficientes do Fator Prêmio. Já no caso das carteiras feitas com base no Momento dos Retornos não se pode identificar uma diferença clara. Este comportamento do R2 ajustado pode estar relacionado com o fato de o Fator Prêmio ter um peso mais relevante nas regressões e com o fato do comportamento das empresas grandes ser bastante correlacionado com o comportamento do Ibovespa. Desta forma, nas empresas grandes, que são mais correlacionadas com o Ibovespa, o peso do coeficiente do Fator de Mercado aumenta, e junto com ele, o R2 ajustado também aumenta.

Voltando a fazer um paralelo com os resultados obtidos nos testes da 3ª Hipótese, é possível observar que as regressões das carteiras que parecem apresentar quebra estrutural de modo geral são justamente aquelas para as quais o Fator Prêmio foi mais relevante, e que os Fatores Tamanho e Turnover foram menos relevantes.

Considerando-se que o modelo que aparentemente ficou melhor ajustado ao período entre julho de 1995 e maio de 2008 foi o de 2 Fatores com Liquidez (envolvendo o Fator Prêmio e o Fator Amihud), ou seja, excluindo-se os Fatores Tamanho e Turnover, algumas observações interessantes podem ser feitas.

Considerando-se as regressões para o período todo pode-se observar que, de modo geral, os coeficientes do Fator Tamanho e do Fator *Turnover* são menores e significantes menos vezes para as carteiras de empresas com Market-to-Book grande, Tamanho grande e Momento dos Retornos pequeno.

Adicionalmente, considerando-se as regressões para o período compreendido entre julho/1995 e maio/2008 pode-se observar que, de modo geral, os coeficientes do Fator Tamanho e do Fator *Turnover* são ainda menores, e significantes para um número ainda menor de vezes, nas regressões estimadas para carteiras de empresas com Market-to-Book grande, Tamanho grande e Momento dos Retornos pequeno.

Por outro lado, comparando-se os coeficientes do Fator Tamanho e Fator Turnover para o período anterior a maio/2008 e para o período todo pode-se observar que a mudança no número de vezes em que os coeficientes são significativos de modo geral não é muito grande para as carteiras de empresas com Market-to-Book pequeno, Tamanho pequeno e Momento dos Retornos grande.

Desta forma, parece que o que fez o desempenho dos coeficientes do Fator Tamanho e Fator *Turnover* piorar a ponto do modelo de 2 Fatores com Liquidez (Fator Prêmio e Fator Amihud) ter sido apontado como especificação mais interessante para o período anterior a maio/2008 por este estudo foi principalmente o fato de o desempenho dos coeficientes destes fatores nas carteiras com Market-to-Book e Tamanho grandes, e Momento dos Retornos pequeno ter sido insatisfatório.

Estes resultados sugerem que o Fator Tamanho e o Fator Turnover também podem ser relevantes nas regressões de carteiras com empresas de Tamanho pequeno, com *Market-to-Book* pequeno e com Momento dos Retornos grande, mesmo no período anterior a maio/2008. Já o Fator Prêmio e o Fator Amihud parecem ser relevantes para qualquer tipo de empresa e para qualquer período.

Os gráficos apresentados a seguir mostrando o número de vezes em que os coeficientes do Fator Tamanho e Fator *Turnover* foram significativos para as regressões utilizando dados anteriores a maio/2008 e com o período todo ajudam a ilustrar estas constatações.

Figura 24 – Número de vezes em que o coeficiente do fator tamanho foi significativo antes de maio de 2008 e para o período todo

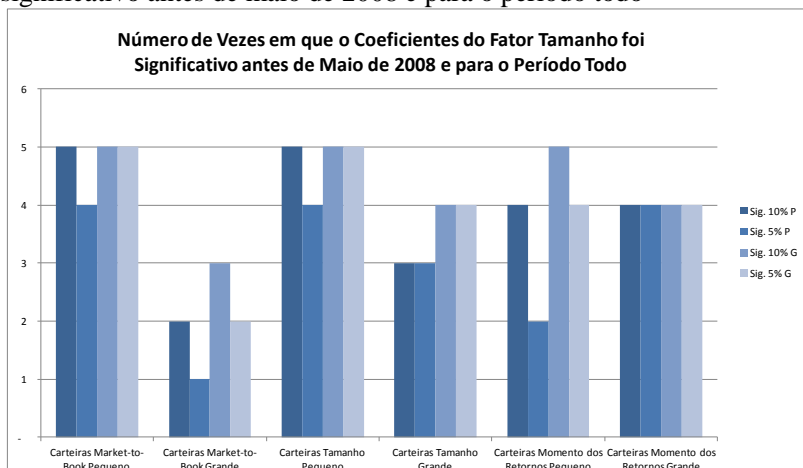
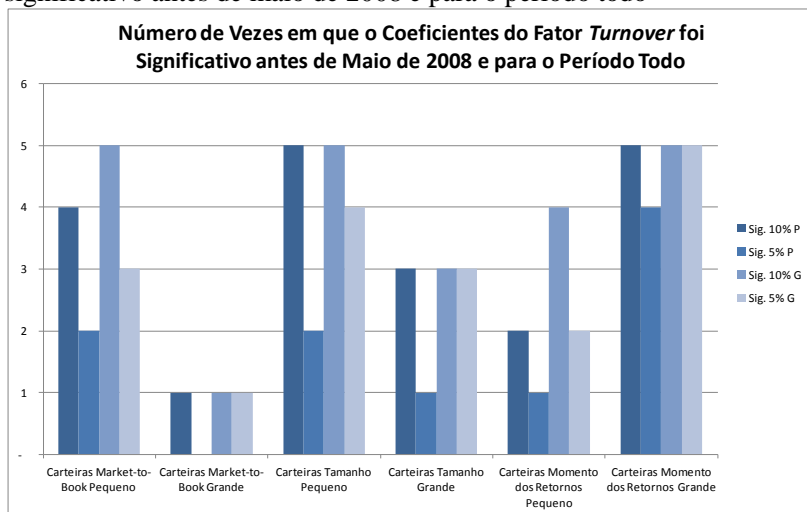


Figura 25 – Número de vezes em que o coeficiente do fator *turnover* foi significativo antes de maio de 2008 e para o período todo



Resumindo, mais uma vez os resultados encontrados parecem servir como indícios de que a 4ª Hipótese, que propunha que as características das empresas podem influir no desempenho estatístico dos modelos e em suas especificações, não pode ser negada.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho consistiu em um estudo para avaliar a relevância da inclusão da liquidez em modelos de fatores de precificação de ativos para o Brasil, utilizando dados de empresas brasileiras de capital aberto no período de julho de 1995 a setembro de 2011. A liquidez tem sido considerada uma questão importante na negociação de ativos em mercados financeiros e normalmente está relacionada com a possibilidade de negociar rapidamente grandes quantidades de ativos a um custo baixo e com pouco impacto no preço.

Nesta linha, o presente trabalho objetivou contribuir com a literatura acadêmica na área de precificação de ativos utilizando modelos de fatores, através da avaliação de modelos de fatores incluindo fatores desenvolvidos a partir de medidas de liquidez. Para atingir esse objetivo foi proposto avaliar qual modelo de fatores de precificação de ativos sem envolver medidas de liquidez é o mais adequado ao mercado brasileiro (1ª Hipótese), para então avaliar efeito da inclusão de fatores baseados em medidas de liquidez no modelo escolhido (2ª Hipótese). Adicionalmente, pretendeu-se avaliar o efeito da crise (3ª Hipótese) e o efeito das características das empresas sobre a performance destes modelos (4ª Hipótese).

Com relação a especificação de um modelo de fatores sem inclusão da liquidez para precificação de ações de empresas brasileiras (1ª Hipótese), os resultados obtidos sugerem que a melhor especificação para o período compreendido entre julho/1995 e setembro/2011 seria uma envolvendo o Fator Prêmio (de mercado) e o Fator Tamanho (R^2 ajustado médio de 0,49). Em outras palavras, a inclusão do Fator Tamanho pode ser interessante para melhorar o poder explicativo do CAPM (R^2 ajustado médio de 0,477) para as empresas brasileiras no período analisado. Consequentemente, as evidências sugerem que a 1ª Hipótese não pode ser negada.

Com relação à inclusão da liquidez nos modelos de fatores para precificação de ações de empresas brasileiras no período compreendido entre julho de 1995 e setembro de 2011 (2ª Hipótese), os resultados obtidos sugerem que além do Fator Prêmio e do Fator Tamanho (verificados na 1ª Hipótese), também podem ser adicionados à especificação do modelo o Fator *Turnover* e o Fator Amihud, ambos construídos com base em suas respectivas medidas de liquidez.

Também se pôde perceber que o fator com melhor desempenho nas regressões foi o Fator Prêmio, seguido pelo Fator Amihud, Fator Tamanho e Fator *Turnover*, nesta ordem. Com isto foram identificadas 3

especificações principais de modelos de fatores envolvendo liquidez. Uma mais parcimoniosa, envolvendo apenas o Fator Prêmio e o Fator Amihud (R^2 ajustado médio de 0,53); uma mais completa e com maior poder explicativo envolvendo também o Fator Tamanho e o Fator Turnover (R^2 ajustado médio de 0,57); e uma última (com desempenho intermediário) envolvendo o Fator Prêmio, Fator Tamanho e Fator Amihud (R^2 ajustado médio de 0,55). Consequentemente, estes resultados parecem servir como indícios de que a 2ª Hipótese não pode ser negada.

Ainda para se testar a 2ª Hipótese, foram estimados 3 regressões em painel de efeito fixo (com testes adicionais para efeito aleatório). Similarmente às regressões *OLS* simples, o coeficiente do Fator *Market-to-Book* também não se demonstrou significativo para nenhum dos 3 painéis, ao passo que o coeficiente do Fator Tamanho se apresentou significativo para todos eles.

Diversamente, o coeficiente do Fator Momento dos Retornos se demonstrou significativo para os 3 painéis estimados, mas teve sinal negativo. O Indicador de Liquidez *Turnover* se apresentou significativo a 5% apenas para o painel estimados para as carteiras construídas com base no Tamanho, sendo que para os outros 2 painéis ele foi significativo a 10%. Já o Indicador de Liquidez de Amihud se apresentou significativo a 5% para todos os 3 painéis.

Além da aceitação do Fator Momento dos Retornos e por apresentar novas evidências de que a 2ª Hipótese não pode ser negada, os resultados das regressões em painel chamam atenção pelo fato de o coeficiente do Indicador de Liquidez *Turnover* aparecer com sinal negativo e o sinal do coeficiente do Indicador de Liquidez de Amihud aparecer com sinal positivo. Lembrando que quanto maior o Turnover, mais líquido é o ativo e quanto maior o Indicador de Amihud menor a liquidez, isto parece sugerir que existe uma correlação negativa entre liquidez e os retornos das carteiras.

Apesar destes resultados serem contrários a intuição proposta pela teoria econômica, estes resultados são consistentes com o trabalho realizado no Brasil por Sanvicente e Minardi (1998), que também encontraram um relacionamento diretamente proporcional entre retornos de ações e liquidez. Pode ser que exista de fato um comportamento contra-intuitivo no mercado Brasileiro de ações ou que existam diversas ações de baixa liquidez que sejam de empresas com situação econômico-financeiras desfavorável, o que estaria fazendo com que a amostra seja viesada. Isto é possível, mas só seria possível de provar através da realização de um novo estudo levando em conta a situação

econômico-financeira de cada empresa e fazendo um estudo comparando empresas similares em tudo, exceto na liquidez de suas ações no mercado.

Com relação à diferença de desempenho dos modelos no período anterior à maio de 2008 e ao período todo (de julho/1995 a setembro/2011) os resultados encontrados sugerem que as especificações diferentes podem ter desempenho melhor (3ª Hipótese), mesmo que para alguns tipos de empresas. Primeiramente, pôde-se perceber que o modelo mais parcimonioso para as empresas brasileiras entre julho de 1995 e maio de 2008 foi o de 2 Fatores com Liquidez envolvendo o Fator Prêmio e o Fator Amihud.

Isto parece sugerir que as ações das empresas brasileiras se comportaram um pouco diferente após maio de 2008. O fato de o Fator Tamanho ter apresentado um desempenho estatístico pior (apresentou-se significativo para um número menor de regressões) foi consistente com resultados encontrados por Mussa, Santos e Famá (2007), Machado e Medeiros (2011) e Mussa, Securato, Santos e Famá (2011).

Apesar de o teste de Chow para quebra estrutural empregado nas regressões do modelo de 4 Fatores com Liquidez (utilizando Fator Prêmio, Fator Tamanho, Fator *Turnover* e Fator Amihud) de modo geral ter se mostrado indefinido quanto à existência de quebra estrutural para maio de 2008, análises mais detalhadas das carteiras sugerem que para alguns tipos de empresas houve sim quebra estrutural. Mais especificamente, os resultados sugerem que houve quebra estrutural para as empresas com *Market-to-Book* grande, Tamanho grande e Momento dos Retornos pequeno. Este achado pode estar correlacionado com o fato de o modelo de 4 Fatores com Liquidez ter se ajustado de maneira diferente para empresas diferentes.

Conforme comentado na seção 4.3.3, é possível que este fenômeno esteja sendo causado pelo fato de que as empresas com *Market-to-Book* grande e Tamanho grande empresas de maior liquidez e tamanho, mais suscetíveis às oscilações do Ibovespa, até mesmo porque muitas delas integram o próprio Ibovespa. As empresas com Momento dos Retornos pequeno também podem estar altamente correlacionadas com o Ibovespa, pois as empresas mais afetadas pela crise de 2008 passaram por diversas reversões após o início da mesma, assim como o índice de ações. Entretanto estas possibilidades precisariam ser avaliadas com maior profundidade antes que se possa afirmar qualquer coisa.

Em síntese, os resultados encontrados parecem servir como indícios de que pelo menos para as empresas com Tamanho maior

(incluído as que participam no Ibovespa) e com maior *Market-to-Book* de que a 3ª Hipótese não pode ser negada. Com relação à diferença de desempenho dos coeficientes dos fatores em regressões com carteiras de empresas com características diferentes os resultados encontrados sugerem que alguns fatores são mais importantes e têm desempenho melhor para alguns tipos de empresas do que para outras (4ª Hipótese). De modo geral o Fator Prêmio parece ser mais relevante para empresas com *Market-to-Book* e Tamanho grandes e Momento dos Retornos menor. Em consistência com os resultados encontrados nos testes realizados para verificação da 3ª Hipótese, o fato de o Fator Prêmio ser mais importante para estas carteiras provavelmente está correlacionado com o fato de estas carteiras terem sido as mais afetadas pela crise iniciada em 2008, conforme apontado pelo teste de Chow para quebra estrutural.

De modo geral o Fator Tamanho parece ser mais relevante para empresas com *Market-to-Book*, Tamanho e Momento dos Retornos menor. Com exceção das carteiras formadas com base no Momento dos Retornos, estes resultados são opostos aos observados para o Fator Prêmio. Similarmente ao observado para o Fator Tamanho, o Fator *Turnover* também parece ser mais relevante para empresas com *Market-to-Book* e Tamanho menores.

No caso do Momento dos Retornos, parece haver um pequeno aumento dos coeficientes deste fator para carteiras de empresas com Momento dos Retornos maior. Já para o Fator Amihud o comportamento inverso ao do Fator Prêmio fica mais evidente apenas para o as carteiras formadas com base no *Market-to-Book*. Nas carteiras formadas com base no Tamanho o comportamento do coeficiente parece indefinido e para as carteiras formadas com base no Momento dos Retornos o comportamento dos coeficientes do Fator Amihud parece similar aos do Fator Prêmio.

Comparando-se estes resultados com os obtidos nos testes realizados para a 3ª Hipótese, é possível observar que as regressões das carteiras que parecem apresentar quebra estrutural de modo geral são justamente aquelas para as quais os Fatores Tamanho e *Turnover* foram menos relevantes. Adicionalmente pode-se verificar que o modelo que aparentemente ficou melhor ajustado ao período entre julho de 1995 e maio de 2008 foi o que excluía os Fatores Tamanho e *Turnover*.

Também é possível observar que nas regressões para o período todo, os coeficientes do Fator Tamanho e do Fator *Turnover* são menores e significantes um menor número de vezes para as carteiras de empresas com *Market-to-Book* grande, Tamanho grande e Momento dos

Retornos pequeno, sendo que este desempenho fica ainda pior nas regressões realizadas para o período compreendido entre julho/1995 e maio/2008.

Desta forma, estes resultados sugerem que o que fez com que o desempenho dos coeficientes do Fator Tamanho e Fator *Turnover* piorasse a ponto de que o modelo de 2 Fatores com Liquidez (Fator Prêmio e Fator Amihud) ter sido apontado como especificação mais interessante para o período anterior a maio/2008 por este estudo foi principalmente o desempenho dos coeficientes destes fatores nas carteiras com *Market-to-Book* grande, Tamanho grande, e Momento dos Retornos pequeno.

Em contrapartida, estes resultados sugerem que o Fator Tamanho e o Fator *Turnover* também podem ser relevantes nas regressões de carteiras com empresas de Tamanho pequeno, com *Market-to-Book* pequeno e com Momento dos Retornos grande, mesmo no período anterior a maio/2008. Resumindo, os resultados encontrados parecem servir como indícios de que a 4ª Hipótese, de que as características das empresas podem influir no desempenho estatístico dos modelos e em suas especificações, não pode ser negada.

5.1 CONCLUSÕES GERAIS

Fazendo-se uma síntese dos resultados obtidos, podem-se destacar algumas conclusões principais:

1ª Conclusão Geral:

As ações de empresas brasileiras de capital aberto no período compreendido entre julho de 1995 e setembro de 2011 parece ser possível melhorar apenas marginalmente o desempenho do CAPM com a inclusão do Fator Tamanho. Adicionalmente, também parece ser possível promover uma melhora mais substancial ao CAPM pela inclusão do Fator *Turnover* e principalmente do Fator Amihud.

2ª Conclusão Geral:

Por outro lado, avaliando-se apenas o período compreendido entre julho de 1995 e maio de 2008, pode-se perceber que a inclusão do Fator Tamanho e do Fator *Turnover* parece ser relevante (ou apropriada) apenas para as empresas com *Market-to-Book* pequeno, Tamanho pequeno e Momento dos Retornos grande. Já o Fator Prêmio e o Fator Amihud parecem ser relevantes para todos os tipos de empresas a qualquer tempo dentro do período analisado.

Também é possível fazer uma análise de alguns aspectos

específicos dos resultados encontrados. Primeiramente, pelo fato de o coeficiente do Fator Market-to-Book não ter se apresentado significativo para as regressões realizadas, parece indicar que esta anomalia não se verificou estatisticamente relevante no período analisado. Entretanto, seria prudente que uma análise mais aprofundada desta anomalia fosse feita, antes de chegar a conclusões definitivas.

3ª Conclusão Geral:

Similarmente, o fato de o coeficiente do Fator Momento dos Retornos ter se apresentado significativo apenas para as regressões em painel parece sugerir que apesar desta anomalia não ser representativa em séries temporais, é possível que ela seja para análises em seções transversais. Entretanto, seu sinal negativo parece indicar que o comportamento deste fator para o período de análise foi contrário ao tipicamente observado em outros países (possivelmente indicando reversão ao invés de momento). Novamente recomenda-se que estudos mais detalhados sejam conduzidos para se aprofundar a compreensão do comportamento desta dinâmica.

4ª Conclusão Geral:

Já o fato de os coeficientes dos indicadores de liquidez nas regressões painel terem aparecidos contrários à intuição econômica (positivo para o *Turnover* e positivo para o Índice de Amihud, ambos indicando que quanto maior a liquidez maior é o retorno), apesar de consistente com outros estudos realizados para o Brasil em outro período, merece um estudo mais aprofundado (particularmente por causa do e os coeficientes dos “fatores” construídos com base nestes indicadores terem se apresentados positivos nas regressões *OLS* simples). É possível que este comportamento não seja consistente para todas as empresas, ou que a média esteja sendo distorcida por *outliers*.

Neste caso recomenda-se que novos estudos mais aprofundados sejam conduzidos para avaliar o relacionamento dos retornos com a liquidez para empresas com características diferentes. Também é possível que a construção do “fator”, que apenas utiliza a liquidez para ranquear empresas e utiliza os retornos destas empresas para construir médias “ponderadas” (o que também distorce os resultados e favorece os números das empresas maiores), modifique substancialmente a estrutura dos dados e das séries, causando mudanças nos resultados. Novamente sugere-se que novos estudos sejam realizados para que se entenda melhor a dinâmica dos fatores em contraposição à dinâmica dos indicadores utilizados na sua construção.

5.2 OUTRAS SUGESTÕES PARA NOVAS PESQUISAS E CONTRIBUIÇÕES

Além do que já foi apresentado como sugestão de novos estudos até agora, algumas outras oportunidades também foram vislumbradas. Dentre elas destacam-se a possibilidade de mudança na periodicidade de re-balanceamento das carteiras e dos fatores. Da mesma forma, sugere-se que seja experimentado o uso de médias móveis de diferentes períodos para o cálculo dos indicadores utilizados. Também podem ser avaliados diversas outras variáveis que podem influenciar no retorno das empresas, como outras medidas de liquidez não empregadas neste estudo, medidas relacionadas à volatilidade (e outras formas de risco), medidas relacionadas com o desempenho das empresas (como as construídas a partir do lucro ou do fluxo de caixa), entre outras.

Em termos de contribuições para o arcabouço teórico de precificação de ativos, acredita-se que o presente trabalho ajudou a incrementar a compreensão da influência da liquidez na precificação de ações de empresas brasileiras através da identificação de quais fatores poderiam ser adicionados ao CAPM para melhorar seu poder explicativo de modo parcimonioso. Adicionalmente, procurou-se avaliar a robustez destes modelos identificados para períodos diferentes e tipos de empresas diferentes. Boa parte dos resultados estão consistentes com teoria e intuição econômica, apesar de algumas exceções.

Em termos de contribuição para o mercado, o presente estudo apresentou algumas evidências de que o uso de informações sobre a liquidez das ações brasileiras pode contribuir para uma precificação mais precisa (uma vez que o poder explicativo de alguns dos modelos foi melhor que outros) das mesmas. Mesmo com a adição de apenas um fator (o Fator Amihud, especificamente) se pôde conseguir uma melhora de quase 6% no poder de explicação do CAPM.

Naturalmente que a adição de qualquer fator ao CAPM consiste em um aumento considerável de complexidade. Entretanto, para os agentes de mercado que atuam com grande escala e contam com boas equipes e boas infra-estruturas computacionais, a adição de um ou mais fatores ao CAPM podem ser justificadas pela possível melhora na precisão das informações e conseqüente melhora na qualidade das decisões tomadas.

REFERÊNCIAS

ACHARYA, V. V.; PEDERSEN, L. H. Asset pricing with liquidity risk. *Journal of Financial Economics*, v. 77, n. 2, 2005, p. 375-410

AMIHUD, Y. Illiquidity and stock returns: cross-section and time series. *Journal of Financial Markets*, v. 5, n. 1, 2002, p. 31-56

AMIHUD, Y; MENDELSON, H. Asset pricing and the bid-ask spread. *Journal of Financial Economics*, v. 17, n. 2, 1986, p. 223-249

ANG, A.; HODRICK, R.; XING, Y.;ZHANG, X. The Cross-Section of Volatility and Expected Returns. *Journal of Finance*, v. 61, n. 1, 2006, 259-299

ASPAROUHOVA, E.; BESSEMBINDER, H.; KALCHEVA, I. Liquidity biases in asset pricing tests. *Journal of Financial Economics*, v. 96, n. 2, 2010. p. 215-237

BANZ, R.W. The relationship between returns and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, v. 9, n. 1, 1981, p. 3-18

BASU, S. The relationship between earnings yield, market value, and return for NYSE common stocks: further evidence. *Journal of Financial Economics*, v. 12, n. 1, 1983, 129-156

BEAKERT, G.; HARVEY, C.R.; LUNDBLAD, C. Liquidity and expected returns: Lessons from emerging markets. *Review of Financial Studies*, v. 20, n. 6, 2007, p. 1783-1831.

BERK, J. DEMARZO, P. *Finanças empresariais*, São Paulo: Bookman, 2008.

BHANDARI, L.C. Debt/equity ratio and expected common stock returns: empirical evidence. *Journal of Finance*, v. 43, n. 2, 1988, p. 507-528

BLACK, E. Capital market equilibrium with restricted borrowing. *Journal of Business*, v. 45, n. 3, 1972, p. 444-454

BLACK, E.; JENSEN, M.C.; SCHOLES, M. The capital asset pricing model: some empirical tests. In: JENSEN, M.C. *Studies in the theory of capital markets*. New York: Praeger, 1972, p. 79-121

BLUME, M.; FRIEND, I. A new look at the capital asset pricing model. *Journal of Finance*, v. 28, n. 1, 1973, p. 19-33

BREEDEN, D.T.; GIBBONS, M.R.; LITZENBERGER, R.H. Empirical tests of the consumption-oriented CAPM. *Journal of Finance*, v. 44, n. 2, 1989, 231-262

BRENNAN, M.J.; SUBRAHMANYAM, A. Market microstructure and asset pricing: on the compensation for illiquidity in stock returns. *Journal of Financial Economics*, n. 41, 1996, p. 441-464

BRENNAN, M.J.; CHORDIA, T.; SUBRAHMANYAM, A. Alternative factor specifications, security characteristics, and the cross-section of expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, v. 49, n. 3 1998, p. 345-373

CAMPBELL, J.; LETTAU, M., MALKIEL, B.; XU, Y. Have individual stocks become more volatile? An empirical exploration of idiosyncratic risk. *Journal of Finance*, v. 56, 2001, p. 1-43

CARHART, M.M. On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, v. 52, n. 1, 1997, p. 57-82

CHAI, D.; FAFF, R.; GHARGHORI, P. New evidence on the relation between stock liquidity and measures of trading activity. *International Review of Financial Analysis*, v. 19, n. 3, 2010. p. 181-192

CHAN, H.W.; FAFF, R.W. Asset pricing and the illiquidity premium. *The Financial Review*, v. 40, 2005, p. 429-458

CHANG, Y. Y.; FAFF, R.; HWANG, C. Liquidity and stock returns in Japan: New evidence. *Pacific-Basin Finance Journal*, v. 18, n. 2010, 90-115

CHEN, J.; HONG, H.; STEIN, J.C. Forecasting crashes: trading volume, past returns, and conditional skewness in stock price. *Journal of Financial Economics*, v. 61, n.3, 2001, 345-381

CHORDIA, T.; HUH, S.; SUBRAHMANYAM, A. Theory-Based Illiquidity and Asset Pricing. *The Review of Financial Studies*, v. 22, n. 9, 2009. p. 3629-3668

LARK, J.; BERKO, E. Foreign investment fluctuations and emerging market stock returns: the case of México. *Federal Reserve Bank of New York Research Paper*, 1997

COEN, A.; HUBNER, G. Risk and performance estimation in hedge funds revisited: evidence from errors in variables, *Journal of Empirical Finance*, v. 16, n. 1, 2009, p. 112-125

CORREIA, L.F.; AMARAL, H.F.; BRESSAN, A.A. O efeito da liquidez sobre a rentabilidade de mercado das ações negociadas no mercado acionário brasileiro. *Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, v. 2, n. 5, 2008, 109-119

COSTA JR., N.C.A.; NEVES, M.B.E. Variáveis fundamentalistas e os retornos das ações. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, v. 54, n. 1, 2000, p. 123-137

CUPERTINO, C.M. Fluxo de Caixa, Lucro Contábil e Dividendos: Comparação de Diferentes Enfoques Na Avaliação de Empresas Brasileiras. 6º CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, São Paulo: 2005.

DATAR, V.T.; NAIK, N.Y.; RADCLIFFE, R. Liquidity and stock returns: An alternative test. *Journal of Financial Markets*, v. 1, n. 2, 1998, p. 203-219

EASLEY, D.; HVIDKJAER, S.; O'HARA, M. Factoring Information into Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 45, n. 2, 2010. p. 293-309

FAMA, E.F.; FRENCH, K.R. The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, v. 47, n. 2, 1992, p. 427-465

FAMA, E.F.; FRENCH, K.R. Common risk factors in the return stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, v. 33, n. 1, 1993, p. 3-56

- FAMA, E.F.; FRENCH, K.R. The capital asset pricing model theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, v. 18, n. 3, 2004, p. 25-46
- FAMA, E.F.; MACBETH, H.J.D. Risk, return, and equilibrium: empirical tests. *Journal of Political Economy*, v. 81, n. 3, 1973, p. 607-636.
- FANG, V. W.; NOE, T.H.; TICE, S. Stock market liquidity and firm value. *Journal of Financial Economics*, v. 94, n. 1, 2009, p. 150-159
- FU, F. Idiosyncratic risk and the cross-section of expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, v. 91, n. 1, 2009, p. 24-37
- GALDI, F.C.; SECURATO, J.R. O risco idiossincrático é relevante no mercado brasileiro? *Revista Brasileira de Finanças*, v. 5, n. 1, 2007, p. 41-58
- GOYAL, A.; SANTA-CLARA, P. Idiosyncratic risk matters. *The Journal of Finance*, v. 18, n. 1, 2003, p. 132-141.
- GOYENKO, R.Y.; HOLDEN, C.W.; TRZCINKA, C.A. Do liquidity measures measure liquidity? *Journal of Financial Economics*, v.92, n. 2, 2009, 153-181
- GUO, H.; SAVICKAS, R. Idiosyncratic volatility, stock market volatility, and expected stock returns. *Journal of Business and Economic Statistics*, v. 24, n. 1, 2006, p. 43-56.
- HAN, X.; JIAN, Z. Pricing liquidity risk and cost in the stock market: How different was the financial crisis? *Journal of Asset Management*, v. 12, n. 2, 2010. p. 109-122
- HARVEY, C.R.; SIDDIQUE, A. Time-varying conditional skewness and the market risk premium. *Research in Banking and Finance*, v. 1, 2000, p. 25-58
- HEARN, B. Size and liquidity effects in Japanese regional stock markets. *Journal of the Japanese and International Economies*, v. 25, n. 2, 2011. p. 157-181

HEARN, B.; PIESSSE, J.; STRANGE, R. Market liquidity and stock size premia in emerging financial markets: The implications for foreign investment. *International Business Review*, v. 19, n. 5, 2010. p. 489-501

HOU, K.; ROBINSON, D.T. Industry concentration and average stock returns. *The Journal of Finance*, v. 61, n. 4, 2006, 1927-1956

HOU, K.; KAROLYI, G.A.; KHO, B. What factors drive global stock returns?, *Review of Financial Studies*, v. 8, n. 24, 2011, 2527-2574

JEGADEESH, N.; TITMAN, S. Returns to buying and selling losers: implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, v. 48, n. 1, 1993, p. 65-91

JENSEN, M.C. The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *Journal of Finance*, v. 23, n. 2, 1968, p. 389-416

JIANG, X. Return dispersion and expected returns. *Financial Markets and Portfolio Management*, v. 24, n. 2, 2010, p. 107-135

JIANG, X.; LEE, B. The dynamic relation between returns and idiosyncratic volatility. *Financial Management*, v. 25, n. 2, 2006, p. 43-65

JIANG, G.J.; XU, D.; YAO, T. The information content of idiosyncratic volatility. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 44, n. 1, 2009, p. 1-28

JORION, P. Value at risk: the new benchmark for managing financial risk. Nova York: McGraw-Hill, 2001.

KAMARA, A.; LOU, X.; SADKA, R. The divergence of liquidity commonality in the cross-section of stocks. *Journal of Financial Economics*, v. 89, n. 3, 2008. p. 444-466

KORAJCZYK, R. A.; SADKA, R. Pricing the commonality across alternative measures of liquidity. *Journal of Financial Economics*, v. 87, n. 1, 2008. p. 45-72

- LAM, K. S. K.; TAM, L. H. K. Liquidity and asset pricing: Evidence from the Hong Kong stock market. *Journal of Banking & Finance*, v. 35, n. 9, 2011. p. 2217-2230
- LESMOND, D. Liquidity of emerging markers. *Journal of Financial Economics*, v. 77, n. 2, 2005, p. 411-452
- LESMOND, D.; OGDEN, J; TRZCINKA, C. A new estimate of transaction costs. *Review of Financial Studies*, v. 12, n. 5, 1999, p. 1113-1141
- LINTNER, J. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, v. 47, n. 1, 1965, p. 13-37
- LEWELLEN, J.; NAGEL, S.; SHANKEN, J. A skeptical appraisal of asset pricing tests. *Journal of Financial Economics*, v. 96, n. 2, 2010. p. 175-194
- LIU, W. A liquidity augmented capital asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, v. 82, n. 3, 2006. p. 631-671
- MACHADO, M.A.V.; MEDEIROS, O.R. Asset Pricing Model and the Liquidity Effect: Empirical Evidence in the Brazilian Stock Market. *Brazilian Review of Finance*, Vol 9, No 3. 2011.
- MÁLAGA, F.K.; Aplicação do modelo de três fatores de Fama e French no mercado acionário brasileiro: um estudo empírico do período 1995-2003. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28, 2004, Curitiba. Anais. Curitiba: ANPAD, 2004.
- MALKIEL, B.; XU, Y. Idiosyncratic risk and security returns. UT-Dallas Working Paper , 2002.
- MARCELO, J. L. M.; QUIRÓS, M. M. M. The role of an illiquidity risk factor in asset pricing: Empirical evidence from the Spanish stock market. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, v. 46, n. 2, 2006. p. 254-267

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. *Journal of Finance*, v. 7, n. 1, 1952, p. 77-92.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection: efficient diversification of investment. Cowles Foundation Monograph, n. 16. New York: John Wiley e Sons, 1959.

MARTINEZ, M. A.; NIETO, B.; RUBIO, G.; TAPIA, M. Asset pricing and systematic liquidity risk: An empirical investigation of the Spanish stock market. *International Review of Economics and Finance*, v. 14, n. 1, 2005. p. 81-103

MEURER, R. Fluxo de Capital estrangeiro e desempenho do Ibovespa. *Revista Brasileira de Finanças*, v. 4, n. 1, 2006, p. 345-361

MILLER, M.; SCHOLES, M. Rates of return in relation to risk: a reexamination of some recent findings. In: JENSEN, M.C. Studies in the theory of capital markets. New York: Praeger, 1972, p 47-78

MOSSIN, J. Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34, 1966, pp. 768-783.

MOSSIN, J. Security Pricing and Investment Criteria in Competitive Markets. *American Economic Review*, v. 59, 1969, pp. 749-756

MUSSA, A.; SANTOS, J. O.; FAMÁ, R. A adição do fator de risco momento ao modelo de precificação de ativos dos três fatores de Fama & French, aplicado ao mercado acionário brasileiro. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 7., 2007, São Paulo: USP, 2007

MUSSA, A.; SECURATO, J. R.; SANTOS, J. O.; FAMÁ, R. A influência das condições do mercado acionário e da política monetária no comportamento dos indicadores de risco tamanho, book-to-market e momento, no mercado acionário brasileiro. *Revista de Ciências da Administração*, v. 13, n. 29, 2011, p. 152-172

NARAYAN, P. K.; ZHENG, X. Market liquidity risk factor and financial market anomalies: Evidence from the Chinese stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*, v. 18, n. 5, 2010. p. 509-520

NARAYAN, P. K.; ZHENG, X. The relationship between liquidity and returns on the Chinese stock market. *Journal of Asian Economics*, v. 22, n. 3, 2011. p. 259-266

NGUYEN, D.; MISHRA, S.; PRAKASH, A.; GHOSH, D. K. Liquidity and asset pricing under the three-moment CAPM paradigm. *The Journal of Financial Research*, v. 30, n. 3, 2007. p. 379-398

PASTOR, L.; STAMBAUGH, R.F. Liquidity risk and expected stock returns. *Journal of Political Economy*, v. 111, n. 3, 2003, 642-685

PEREIRA, J. P.; ZHANG, H. H. Stock Returns and the Volatility of Liquidity. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 45, n. 4, 2010. p. 1077-1110

REINGANUM, M.R. A new empirical perspective on the CAPM. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 16, n. 4, 1981, p. 439-462

ROSENBERG, B.; REID, K.; LANSTEIN, R. Persuasive evidence of market inefficiency. *Journal of Portfolio Management*, v. 11, n.3, Spring 1985

SANVICENTE, A.Z.; MINARDI, A.M.A.F. A liquidez é relevante no mercado de ações? *Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais*, 1998.

SHARPE, W.E. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, v. 19, n.3, 1964, p. 425-442

SILVA, W.V.; LINS, A.G.; GOMES, L.; MARQUES, S. Formulação de carteiras hipotéticas de ativos financeiros usando a técnica multivariada de análise de agrupamento. *Revista Universo Contábil*, v. 5, n. 3, 2009, p. 43-59

SMITH, D.R. Conditional coskewness and asset pricing. *Journal of Empirical Finance*, v. 14, n. 1, 2007, p. 91-119

ANEXOS

Anexo I – Regressões *OLS* simples de Modelos de Fatores sem Liquidez
para o Período de 06/1995 a 09/2011

Resultados das Regressões do CAPM para o período de 06/1995 a 09/2011											
Carteira	C			Fator Prêmio							
	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	R ²	R ² Ajust.	Estat. F	Prob. (F)	
Market-to-Book 01	0.0005	0.0647		0.9485	0.7820	6.4796	0.0000	0.1770	0.1727	41.4942	0.0000
Market-to-Book 02	-0.0053	-1.3625		0.1746	0.7240	15.3120	0.0000	0.4538	0.4510	160.3728	0.0000
Market-to-Book 03	-0.0039	-1.1403		0.2556	0.6128	12.6925	0.0000	0.4380	0.4351	150.4327	0.0000
Market-to-Book 04	-0.0056	-1.8510		0.0657	0.5468	10.2897	0.0000	0.4430	0.4401	153.5029	0.0000
Market-to-Book 05	-0.0064	-2.0223		0.0445	0.6470	12.3767	0.0000	0.5051	0.5025	196.9819	0.0000
Market-to-Book 06	-0.0067	-2.3436		0.0201	0.7337	14.8918	0.0000	0.6187	0.6167	313.1782	0.0000
Market-to-Book 07	-0.0073	-2.2669		0.0245	0.7385	12.3002	0.0000	0.5682	0.5660	253.9591	0.0000
Market-to-Book 08	-0.0110	-3.5851		0.0004	0.7688	11.6178	0.0000	0.6116	0.6096	303.9670	0.0000
Market-to-Book 09	-0.0123	-4.0287		0.0001	0.8586	16.6601	0.0000	0.6605	0.6587	375.4324	0.0000
Market-to-Book 10	-0.0136	-3.8706		0.0001	0.7711	12.7906	0.0000	0.5336	0.5312	220.8452	0.0000
Tamanho 01	-0.0140	-2.5971		0.0101	0.4086	4.9806	0.0000	0.1233	0.1188	27.1528	0.0000
Tamanho 02	-0.0115	-3.0819		0.0024	0.4759	10.2066	0.0000	0.2780	0.2743	74.3118	0.0000
Tamanho 03	-0.0048	-1.4012		0.1628	0.4284	9.4876	0.0000	0.2761	0.2723	73.6028	0.0000
Tamanho 04	-0.0084	-2.7026		0.0075	0.5122	10.3458	0.0000	0.3936	0.3904	125.2567	0.0000
Tamanho 05	-0.0115	-3.3279		0.0010	0.5640	9.7575	0.0000	0.3904	0.3873	123.6163	0.0000
Tamanho 06	-0.0078	-2.2989		0.0226	0.6154	8.8147	0.0000	0.4535	0.4507	160.1617	0.0000
Tamanho 07	-0.0078	-2.4485		0.0152	0.7138	13.1863	0.0000	0.5463	0.5439	232.3675	0.0000
Tamanho 08	-0.0095	-3.3205		0.0011	0.7204	15.2534	0.0000	0.6122	0.6102	304.6550	0.0000
Tamanho 09	-0.0115	-4.2368		0.0000	0.8312	19.3925	0.0000	0.6968	0.6952	443.5642	0.0000
Tamanho 10	-0.0101	-5.8392		0.0000	1.0642	34.5376	0.0000	0.9009	0.9004	1755.1260	0.0000
Retornos 01	-0.0078	-1.8080		0.0722	0.6885	8.3509	0.0000	0.3894	0.3863	123.0941	0.0000
Retornos 02	-0.0103	-2.9125		0.0040	0.7154	12.9933	0.0000	0.4953	0.4927	189.3832	0.0000
Retornos 03	-0.0107	-3.1578		0.0018	0.5934	10.3258	0.0000	0.4287	0.4257	144.8035	0.0000
Retornos 04	-0.0096	-3.6204		0.0004	0.5961	11.4109	0.0000	0.5557	0.5534	241.3447	0.0000
Retornos 05	-0.0056	-2.0638		0.0404	0.5298	11.3338	0.0000	0.4886	0.4859	184.3909	0.0000
Retornos 06	-0.0046	-1.6488		0.1008	0.4145	9.2060	0.0000	0.3501	0.3467	103.9710	0.0000
Retornos 07	-0.0098	-3.8967		0.0001	0.5203	11.9882	0.0000	0.5046	0.5020	196.5828	0.0000
Retornos 08	-0.0072	-2.5747		0.0108	0.5484	8.1901	0.0000	0.4889	0.4863	184.6491	0.0000
Retornos 09	-0.0051	-1.6996		0.0908	0.5377	8.8263	0.0000	0.4466	0.4438	155.7660	0.0000
Retornos 10	-0.0082	-2.8050		0.0055	0.6672	11.3590	0.0000	0.5687	0.5665	254.5152	0.0000

Resultados das Regressões do Modelo de 3 Fatores de Fama e French para o período de 06/1995 a 09/2011

Carteira	C				Fator Prêmio				Fator Tamanho				Fator Market-to-Book				R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.					
Market-to-Book 01	-0.0007	-0.0864	0.9312	0.7885	5.9428	0.0000	0.4298	1.7829	0.0795	0.0355	0.2505	0.8025	0.1968	0.1842	15.5993	0.0000				
Market-to-Book 02	-0.0062	-1.6164	0.1077	0.7072	13.1057	0.0000	0.0737	0.6418	0.5218	0.1500	0.5873	0.0104	0.4820	0.4738	59.2361	0.0000				
Market-to-Book 03	-0.0049	-1.4697	0.1433	0.5924	10.9156	0.0000	0.1075	0.9714	0.3326	0.1662	0.3820	0.0017	0.4890	0.4809	60.9172	0.0000				
Market-to-Book 04	-0.0060	-1.9369	0.0542	0.5362	9.6242	0.0000	0.1336	1.3513	0.1782	0.0125	0.2891	0.7728	0.4530	0.4444	52.7310	0.0000				
Market-to-Book 05	-0.0069	-2.2214	0.0275	0.6394	11.7557	0.0000	0.1863	1.8356	0.0680	0.0331	0.6625	0.9502	0.5189	0.5114	68.6822	0.0000				
Market-to-Book 06	-0.0070	-2.4706	0.0144	0.7235	14.0652	0.0000	0.1392	1.4746	0.1420	0.0027	0.6542	0.9569	0.6261	0.6202	106.6128	0.0000				
Market-to-Book 07	-0.0079	-2.4394	0.0156	0.7217	11.3371	0.0000	0.2334	1.8943	0.0597	0.0010	0.0184	0.9854	0.5866	0.5801	90.3314	0.0000				
Market-to-Book 08	-0.0110	-3.5896	0.0004	0.7667	12.0216	0.0000	0.1111	1.0332	0.3028	-0.0767	-1.3332	0.1841	0.6181	0.6121	103.0222	0.0000				
Market-to-Book 09	-0.0122	-4.1983	0.0000	0.8535	17.7448	0.0000	0.2161	1.9173	0.0567	-0.1358	-2.4960	0.0134	0.6790	0.6739	134.6477	0.0000				
Market-to-Book 10	-0.0133	-3.8334	0.0002	0.7728	13.0538	0.0000	0.0993	0.8507	0.3960	-0.1154	-2.1945	0.0294	0.5446	0.5374	76.1338	0.0000				
Tamanho 01	-0.0146	-2.7643	0.0063	0.3910	4.7551	0.0000	0.2207	1.3783	0.1697	0.0237	0.2850	0.7760	0.1373	0.1238	10.1358	0.0000				
Tamanho 02	-0.0122	-3.3567	0.0010	0.4586	8.6555	0.0000	0.2354	1.8805	0.0616	0.0063	0.1039	0.9174	0.3008	0.2899	27.3946	0.0000				
Tamanho 03	-0.0054	-1.6153	0.1079	0.4123	7.9603	0.0000	0.2023	1.9385	0.0540	0.0205	0.3907	0.6965	0.2998	0.2888	27.2535	0.0000				
Tamanho 04	-0.0090	-2.9074	0.0041	0.4973	9.2255	0.0000	0.1766	1.8532	0.0654	0.0299	0.6747	0.5077	0.4142	0.4050	45.0083	0.0000				
Tamanho 05	-0.0119	-3.5103	0.0006	0.5488	9.3129	0.0000	0.2707	2.2779	0.0238	-0.0541	-1.0094	0.3141	0.4142	0.4050	45.0138	0.0000				
Tamanho 06	-0.0082	-2.4787	0.0141	0.6000	8.7205	0.0000	0.2918	2.2874	0.0233	-0.0717	-1.1672	0.2446	0.4804	0.4722	58.8600	0.0000				
Tamanho 07	-0.0085	-2.6821	0.0080	0.6973	11.7099	0.0000	0.1812	1.7508	0.0816	0.0468	0.3723	0.3841	0.5648	0.5580	82.6418	0.0000				
Tamanho 08	-0.0097	-3.5114	0.0006	0.7094	14.9745	0.0000	0.2357	2.3043	0.0223	-0.0753	-1.5683	0.1185	0.6300	0.6242	108.4193	0.0000				
Tamanho 09	-0.0120	-4.4997	0.0000	0.8182	19.9144	0.0000	0.1219	1.1940	0.2340	0.0549	1.2587	0.2097	0.7085	0.7039	154.7150	0.0000				
Tamanho 10	-0.0103	-5.9937	0.0000	1.0606	35.5149	0.0000	0.0011	0.0151	0.9880	0.0467	1.6270	0.1054	0.9029	0.9014	591.9654	0.0000				
Retornos 01	-0.0086	-2.0341	0.0433	0.6896	7.7081	0.0000	0.1673	1.2537	0.2115	0.0905	1.2582	0.2099	0.4107	0.4014	44.3657	0.0000				
Retornos 02	-0.0112	-3.2597	0.0013	0.6925	11.6829	0.0000	0.2740	2.3775	0.0184	0.0423	0.7261	0.4687	0.5263	0.5189	70.7350	0.0000				
Retornos 03	-0.0115	-3.5742	0.0004	0.5716	9.3299	0.0000	0.2393	2.0291	0.0438	0.0602	1.0684	0.2867	0.4650	0.4566	55.3279	0.0000				
Retornos 04	-0.0100	-3.9038	0.0001	0.5873	11.9351	0.0000	0.0600	0.6719	0.5024	0.0595	1.3852	0.1676	0.5665	0.5597	83.1955	0.0000				
Retornos 05	-0.0059	-2.2276	0.0271	0.5206	11.2018	0.0000	0.1538	1.7677	0.0787	-0.0227	-0.4951	0.6211	0.4997	0.4919	63.6001	0.0000				
Retornos 06	-0.0051	-1.8426	0.0669	0.4010	8.3308	0.0000	0.1549	1.8448	0.0666	0.0313	0.7792	0.4368	0.3731	0.3633	37.8920	0.0000				
Retornos 07	-0.0103	-4.1026	0.0001	0.5072	10.8866	0.0000	0.1748	1.7544	0.0810	0.0074	0.1770	0.8597	0.5243	0.5168	70.1576	0.0000				
Retornos 08	-0.0073	-2.5999	0.0101	0.5422	8.3701	0.0000	0.1572	1.5566	0.1215	-0.0658	-1.5363	0.1261	0.5011	0.4933	63.9600	0.0000				
Retornos 09	-0.0053	-1.7657	0.0790	0.5274	8.6922	0.0000	0.2214	2.2626	0.0248	-0.0726	-1.6133	0.1083	0.4674	0.4590	55.8722	0.0000				
Retornos 10	-0.0085	-3.0087	0.0030	0.6541	11.5753	0.0000	0.2938	2.9652	0.0034	-0.1033	-2.0841	0.0433	0.5996	0.5933	95.3540	0.0000				

Resultados das Regressões do Modelo de 4 Fatores de Fama, French e Carhart para o período de 06/1995 a 09/2011

Carteira	C			Fator Prêmio		Fator Tamanho		Fator Mercado-Book		Fator Momento dos Retornos		R ²	R ² Adjust.	Estat. F	Prob. (F)				
	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t					Prob.			
Market-to-Book 01	-0.0004	-0.0442	0.9648	0.7500	5.9673	0.0000	0.4301	1.7668	0.0789	0.0266	0.1849	0.8535	-0.0463	-0.2302	0.8181	0.1970	0.1801	11.6558	0.0000
Market-to-Book 02	-0.0056	-1.4832	0.1397	0.7097	13.2038	0.0000	0.0742	0.6456	0.5193	0.1347	0.6191	0.0313	-0.0800	-0.8594	0.3912	0.4841	0.4732	44.7379	0.0000
Market-to-Book 03	-0.0035	-1.0541	0.2932	0.5984	10.9117	0.0000	0.1066	1.0101	0.3137	0.1303	2.3634	0.0191	-0.1388	-2.0479	0.0419	0.5650	0.4946	48.5556	0.0000
Market-to-Book 04	-0.0060	-1.8870	0.0607	0.5361	9.5918	0.0000	0.1336	1.9452	0.1802	0.0136	0.3081	0.7584	0.0060	0.0708	0.9366	0.4530	0.4415	39.2444	0.0000
Market-to-Book 05	-0.0064	-1.9980	0.0471	0.6535	11.7161	0.0000	0.1867	1.8432	0.0633	-0.0097	-0.1983	0.8840	-0.0674	-0.8773	0.3815	0.5211	0.5110	51.6768	0.0000
Market-to-Book 06	-0.0057	-1.9946	0.0475	0.7293	13.5590	0.0000	0.1403	1.5438	0.1243	-0.0311	-0.5593	0.5131	-0.1805	-2.5497	0.0116	0.6405	0.6330	84.6411	0.0000
Market-to-Book 07	-0.0066	-2.0902	0.0379	0.7271	11.2027	0.0000	0.2344	1.9444	0.0533	-0.0311	-0.5700	0.5693	-0.1687	-2.0752	0.0393	0.5980	0.6585	70.5652	0.0000
Market-to-Book 08	-0.0106	-3.4344	0.0007	0.7680	11.9490	0.0000	0.1113	1.0372	0.3010	-0.0848	-1.5346	0.1266	-0.0424	-0.5318	0.5955	0.6188	0.6107	77.0961	0.0000
Market-to-Book 09	-0.0115	-3.9450	0.0001	0.8568	17.6636	0.0000	0.2167	1.9499	0.0527	-0.1558	-3.0729	0.0028	-0.1049	-1.4505	0.1486	0.6688	0.6761	102.2275	0.0000
Market-to-Book 10	-0.0120	-3.4881	0.0006	0.7787	13.0442	0.0000	0.2004	0.9852	0.3772	-0.1503	-2.8597	0.0047	-0.1384	-2.0505	0.0417	0.5582	0.5469	59.5349	0.0000
Tamanho 01	-0.0136	-2.5593	0.0113	0.3565	4.8195	0.0000	0.2215	1.4014	0.1627	-0.0039	-0.0432	0.9656	-0.1451	-1.0544	0.2391	0.1433	0.1253	7.9471	0.0000
Tamanho 02	-0.0117	-3.0555	0.0026	0.4607	8.7100	0.0000	0.2357	1.9049	0.0583	-0.0066	-0.1160	0.9077	-0.0678	-0.7142	0.4760	0.3030	0.2883	20.6503	0.0000
Tamanho 03	-0.0050	-1.4480	0.1490	0.4142	8.0121	0.0000	0.2026	1.9689	0.0504	0.0093	0.1682	0.8666	-0.0587	-0.6766	0.4995	0.3017	0.2870	20.5268	0.0000
Tamanho 04	-0.0080	-2.5580	0.0113	0.5016	9.2566	0.0000	0.1774	1.9062	0.0581	0.0040	0.0889	0.9292	-0.1362	-1.9745	0.0988	0.4249	0.4128	35.0889	0.0000
Tamanho 05	-0.0110	-3.2047	0.0016	0.5526	9.3317	0.0000	0.2713	2.3408	0.0203	-0.0768	-1.4166	0.1582	-0.1196	-1.4393	0.1517	0.4209	0.4088	34.5307	0.0000
Tamanho 06	-0.0073	-2.2366	0.0285	0.6039	8.6720	0.0000	0.2925	2.3314	0.0208	-0.0947	-1.5923	0.1130	-0.1210	-1.4490	0.1490	0.4871	0.4763	45.1181	0.0000
Tamanho 07	-0.0075	-2.2857	0.0234	0.7013	11.5437	0.0000	0.1819	1.7782	0.0770	0.0228	0.4328	0.6656	-0.1261	-1.5689	0.1183	0.5714	0.5624	63.3297	0.0000
Tamanho 08	-0.0093	-3.2826	0.0012	0.7112	14.9280	0.0000	0.2360	2.3312	0.0208	-0.0860	-1.8109	0.0717	-0.0563	-0.7901	0.4304	0.6315	0.6237	81.3912	0.0000
Tamanho 09	-0.0106	-4.1576	0.0000	0.8242	20.2145	0.0000	0.1230	1.2640	0.2078	0.0189	0.4396	0.6607	-0.1890	-2.6533	0.0086	0.7723	0.7165	123.5683	0.0000
Tamanho 10	-0.0099	-5.8756	0.0000	1.0623	35.3321	0.0000	0.0014	0.0192	0.9847	0.0365	1.1994	0.2319	-0.0540	-1.0980	0.2736	0.9098	0.9018	446.1928	0.0000
Retornos 01	-0.0075	-1.7564	0.0806	0.6742	7.7693	0.0000	0.1681	1.3034	0.1940	0.0625	0.8188	0.4138	-0.1469	-1.2615	0.2087	0.4175	0.4052	34.0449	0.0000
Retornos 02	-0.0100	-2.8371	0.0050	0.6977	11.7886	0.0000	0.2750	2.4599	0.0148	0.0115	0.1971	0.8469	-0.1621	-2.1060	0.0365	0.5361	0.5263	54.8911	0.0000
Retornos 03	-0.0110	-3.3454	0.0010	0.5742	9.3007	0.0000	0.2398	2.0577	0.0140	0.0452	0.8214	0.4125	-0.0792	-0.9731	0.3317	0.4679	0.4547	41.7688	0.0000
Retornos 04	-0.0093	-3.4864	0.0006	0.5904	12.1042	0.0000	0.0605	0.6592	0.4878	0.0407	0.5909	0.3429	-0.0988	-1.6640	0.0978	0.5724	0.5654	63.7567	0.0000
Retornos 05	-0.0053	-2.0069	0.0662	0.5232	11.3007	0.0000	0.1543	1.7953	0.4740	-0.0385	-0.8510	0.3959	-0.0827	-1.3337	0.1839	0.5043	0.4959	48.3297	0.0000
Retornos 06	-0.0054	-1.8902	0.0603	0.3999	8.3304	0.0000	0.1547	1.8324	0.0685	0.0380	0.9435	0.3466	0.0351	0.5920	0.5566	0.3741	0.3609	28.3871	0.0000
Retornos 07	-0.0095	-3.8717	0.0001	0.5107	10.9264	0.0000	0.1754	1.8105	0.0718	-0.0130	-0.2069	0.7441	-0.1071	-1.7849	0.0759	0.5355	0.5226	54.1023	0.0000
Retornos 08	-0.0065	-2.3127	0.0218	0.5466	8.2932	0.0000	0.1578	1.5942	0.1126	-0.0860	-0.3088	0.0399	-0.1057	-1.4227	0.1365	0.5082	0.4998	49.0742	0.0000
Retornos 09	-0.0048	-1.5581	0.1209	0.5297	8.5384	0.0000	0.2218	2.2915	0.0230	-0.0862	-1.9152	0.0570	-0.0714	-0.8815	0.3792	0.4704	0.4593	42.1955	0.0000
Retornos 10	-0.0082	-2.8185	0.0053	0.6552	11.5296	0.0000	0.2940	2.9643	0.0334	-0.1099	-2.1833	0.0302	-0.0350	-0.5500	0.5829	0.6002	0.5918	71.1397	0.0000

C **Resultados das Regressões do Modelo de 2 Fatores sem Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 09/2011**

Carteira	C			Fator Prêmio			Fator Tamanho			R2	R2Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.				
Market-to-Book 01	-0.0006	-0.0755	0.9399	0.7492	6.0238	0.0000	0.4579	2.1595	0.0321	0.1965	0.1881	23.4719	0.0000
Market-to-Book 02	-0.0058	-1.4908	0.1376	0.7102	13.6651	0.0000	0.1927	1.6980	0.0911	0.4642	0.4586	83.1625	0.0000
Market-to-Book 03	-0.0045	-1.3118	0.1912	0.3957	11.5926	0.0000	0.2394	2.1104	0.0361	0.4955	0.4539	81.6186	0.0000
Market-to-Book 04	-0.0060	-1.9381	0.0541	0.5365	9.7387	0.0000	0.1435	1.5340	0.1267	0.4528	0.4471	79.4432	0.0000
Market-to-Book 05	-0.0069	-2.2148	0.0279	0.6335	11.8281	0.0000	0.1888	1.9060	0.0581	0.5189	0.5139	103.5583	0.0000
Market-to-Book 06	-0.0070	-2.4538	0.0150	0.7236	14.0748	0.0000	0.1414	1.5281	0.1281	0.6261	0.6222	160.7512	0.0000
Market-to-Book 07	-0.0079	-2.4423	0.0155	0.7217	11.3850	0.0000	0.2342	1.8516	0.0656	0.5866	0.5823	136.2059	0.0000
Market-to-Book 08	-0.0112	-3.6050	0.0004	0.7652	11.4843	0.0000	0.0502	0.3960	0.6925	0.6125	0.6084	151.7314	0.0000
Market-to-Book 09	-0.0126	-4.1785	0.0000	0.8508	16.2947	0.0000	0.1083	1.0472	0.2963	0.6639	0.6604	189.5880	0.0000
Market-to-Book 10	-0.0136	-3.8834	0.0001	0.7705	12.5737	0.0000	0.0077	0.0693	0.9449	0.5337	0.5288	109.8581	0.0000
Tamanho 01	-0.0146	-2.7264	0.0070	0.3915	4.8212	0.0000	0.2395	1.7794	0.0768	0.1370	0.1280	15.2344	0.0000
Tamanho 02	-0.0121	-3.3188	0.0011	0.4587	8.6780	0.0000	0.2403	2.0856	0.0383	0.3008	0.2935	41.2984	0.0000
Tamanho 03	-0.0053	-1.5929	0.1128	0.4127	8.0473	0.0000	0.2185	2.1803	0.0304	0.2992	0.2919	40.9816	0.0000
Tamanho 04	-0.0089	-2.8959	0.0042	0.4979	9.4382	0.0000	0.2003	2.1285	0.0346	0.4129	0.4068	67.5231	0.0000
Tamanho 05	-0.0121	-3.5389	0.0005	0.5477	9.0591	0.0000	0.2278	1.9601	0.0514	0.4109	0.4048	66.9615	0.0000
Tamanho 06	-0.0084	-2.4993	0.0133	0.5986	8.3765	0.0000	0.2349	1.9718	0.0501	0.4748	0.4693	86.7727	0.0000
Tamanho 07	-0.0083	-2.6442	0.0089	0.6982	12.0495	0.0000	0.2183	2.0502	0.0417	0.5627	0.5581	123.5299	0.0000
Tamanho 08	-0.0099	-3.5306	0.0005	0.7079	14.3880	0.0000	0.1759	1.6327	0.1042	0.6239	0.6200	159.2640	0.0000
Tamanho 09	-0.0119	-4.4071	0.0000	0.8193	19.5430	0.0000	0.1654	1.7878	0.0754	0.7057	0.7026	230.1824	0.0000
Tamanho 10	-0.0102	-5.9064	0.0000	1.0615	36.3123	0.0000	0.0382	0.5985	0.5502	0.9013	0.9003	876.6806	0.0000
Retornos 01	-0.0084	-1.9686	0.0504	0.6714	7.8751	0.0000	0.2391	1.9053	0.0582	0.4045	0.3983	65.2149	0.0000
Retornos 02	-0.0110	-3.2099	0.0016	0.6934	11.9757	0.0000	0.3076	3.0907	0.0023	0.5247	0.5198	105.9832	0.0000
Retornos 03	-0.0114	-3.4836	0.0006	0.5728	9.6576	0.0000	0.2871	2.4795	0.0140	0.4609	0.4553	82.0832	0.0000
Retornos 04	-0.0099	-3.8022	0.0002	0.5885	11.7885	0.0000	0.1072	1.1540	0.2489	0.5614	0.5569	122.8912	0.0000
Retornos 05	-0.0059	-2.2290	0.0270	0.5201	11.2114	0.0000	0.1358	1.4525	0.1480	0.4989	0.4937	95.5848	0.0000
Retornos 06	-0.0050	-1.8179	0.0706	0.4017	8.5072	0.0000	0.1798	2.2547	0.0253	0.3713	0.3647	56.6903	0.0000
Retornos 07	-0.0103	-4.1239	0.0001	0.5074	10.9089	0.0000	0.1807	2.0035	0.0465	0.5242	0.5192	105.7479	0.0000
Retornos 08	-0.0075	-2.6332	0.0091	0.5409	7.9710	0.0000	0.1050	1.1108	0.2681	0.4947	0.4894	93.9884	0.0000
Retornos 09	-0.0055	-1.8071	0.0723	0.5260	8.2104	0.0000	0.1638	1.7595	0.0801	0.4599	0.4543	81.7607	0.0000
Retornos 10	-0.0088	-3.0281	0.0028	0.6521	10.8026	0.0000	0.2119	2.4002	0.0173	0.5872	0.5829	136.5433	0.0000

Anexo II – Regressões *OLS* simples de Modelos de Fatores com
Liquidez para o Período de 06/1995 a 09/2011

Resultados das Regressões do Modelo de 7 Fatores com Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 09/2011																														
C	Fator Prêmio			Fator Tamanho			Fator Market-to-Book			Fator Momento dos Retornos			Fator Aninhado			Fator Vol. Zero Ajust. Turn.			Fator R2			R2 Ajust. Estat. F			Prob. (F)					
	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.			
Correia																														
Market-to-Book 01	-0.0051	-0.5813	0.5618	0.1205	1.1922	0.2349	0.0959	0.6988	0.5453	-0.0667	-0.3111	0.7410	0.2841	2.9698	0.0034	-0.1848	-1.0718	0.2898	0.1050	0.5196	0.6040	0.5364	0.2247	8.0794	0.0000					
Market-to-Book 02	-0.0038	-1.0192	0.3144	0.0802	15.9636	0.0000	0.0590	0.5181	0.6051	0.1758	2.8933	0.0056	-0.0359	-0.3679	0.7139	0.1395	0.0086	0.4883	0.2825	0.0066	0.7388	0.5004	0.6178	32.4118	0.0000					
Market-to-Book 03	-0.0047	-1.7188	0.0875	0.0792	14.0993	0.0000	0.0590	0.5181	0.6051	0.1758	2.8933	0.0056	-0.0359	-0.3679	0.7139	0.1395	0.0086	0.4883	0.2825	0.0066	0.7388	0.5004	0.6178	32.4118	0.0000					
Market-to-Book 04	-0.0047	-1.7188	0.0875	0.0792	14.0993	0.0000	0.0590	0.5181	0.6051	0.1758	2.8933	0.0056	-0.0359	-0.3679	0.7139	0.1395	0.0086	0.4883	0.2825	0.0066	0.7388	0.5004	0.6178	32.4118	0.0000					
Market-to-Book 05	-0.0039	-1.4220	0.1569	0.0839	15.9093	0.0000	0.0590	0.5181	0.6051	0.1758	2.8933	0.0056	-0.0359	-0.3679	0.7139	0.1395	0.0086	0.4883	0.2825	0.0066	0.7388	0.5004	0.6178	32.4118	0.0000					
Market-to-Book 06	-0.0074	-2.9371	0.0038	0.0832	16.5539	0.0000	0.0569	0.6581	0.1370	-0.1522	-2.4607	0.0125	0.0882	1.2019	0.0348	0.0921	-0.7243	0.4695	0.2926	0.4312	0.0000	0.6937	0.6806	51.6944	0.0000					
Market-to-Book 07	-0.0061	-1.9843	0.0489	0.0979	12.4296	0.0000	0.0589	0.6581	0.1370	-0.1522	-2.4607	0.0125	0.0882	1.2019	0.0348	0.0921	-0.7243	0.4695	0.2926	0.4312	0.0000	0.6937	0.6806	51.6944	0.0000					
Market-to-Book 08	-0.0111	-3.8331	0.0002	0.0941	13.8747	0.0000	0.0589	0.6581	0.1370	-0.1522	-2.4607	0.0125	0.0882	1.2019	0.0348	0.0921	-0.7243	0.4695	0.2926	0.4312	0.0000	0.6937	0.6806	51.6944	0.0000					
Market-to-Book 09	-0.0074	-2.9371	0.0038	0.0832	16.5539	0.0000	0.0589	0.6581	0.1370	-0.1522	-2.4607	0.0125	0.0882	1.2019	0.0348	0.0921	-0.7243	0.4695	0.2926	0.4312	0.0000	0.6937	0.6806	51.6944	0.0000					
Market-to-Book 10	-0.0127	-3.7236	0.0003	0.0953	13.3923	0.0000	0.0589	0.6581	0.1370	-0.1522	-2.4607	0.0125	0.0882	1.2019	0.0348	0.0921	-0.7243	0.4695	0.2926	0.4312	0.0000	0.6937	0.6806	51.6944	0.0000					
Tamanho 01	-0.0062	-1.5261	0.1289	0.5951	5.2713	0.0000	0.1566	0.8195	0.4152	0.0077	1.5727	0.1177	0.0057	0.1032	0.9195	-1.1056	-0.2688	0.1580	4.1872	0.0000	-0.0446	-1.5111	0.2514	0.1771	2.0723	0.0398	0.4137	0.3887	16.4536	0.0000
Tamanho 02	-0.0077	-2.1333	0.0344	0.6331	12.2907	0.0000	0.2077	1.5727	0.1177	0.0057	0.1032	0.9195	-1.1056	-0.2688	0.1580	4.1872	0.0000	-0.0446	-1.5111	0.2514	0.1771	2.0723	0.0398	0.4137	0.3887	16.4536	0.0000			
Tamanho 03	-0.0026	-0.7779	0.4377	0.5729	11.6450	0.0000	0.2577	2.1938	0.0297	-0.0004	-0.0486	0.9653	-0.0283	-0.1902	0.7583	0.1072	2.7581	0.0065	-0.0650	-1.8853	0.0598	0.2420	2.9855	0.0035	0.4132	0.3881	16.4536	0.0000		
Tamanho 04	-0.0056	-2.2344	0.0268	0.7884	16.6650	0.0000	0.2625	3.0513	0.0027	-0.0317	-0.7299	0.4665	-0.1078	-1.5236	0.0700	0.1755	3.2689	0.0013	-0.0105	-0.2629	0.7990	0.3754	5.1617	0.0000	0.6578	0.6432	45.0354	0.0000		
Tamanho 05	-0.0102	-2.2259	0.0325	0.7797	11.8735	0.0000	0.2450	2.9928	0.0032	-0.1005	-1.8993	0.0648	-0.0900	-1.1748	0.2431	0.1768	2.9497	0.0037	-0.0334	-0.8359	0.4258	0.3302	3.1802	0.0002	0.5968	0.5501	36.8796	0.0000		
Tamanho 06	-0.0067	-2.2780	0.0240	0.9178	15.7998	0.0000	0.2954	3.1461	0.0020	-0.0286	-0.3500	0.5994	-0.0852	-1.2028	0.2308	0.1573	2.6486	0.0147	-0.0652	-1.4771	0.8832	0.3966	5.1288	0.0000	0.7969	0.6943	56.4846	0.0000		
Tamanho 07	-0.0079	-2.7324	0.0070	0.8669	15.2668	0.0000	0.2731	2.7082	0.0075	-0.0985	-1.9615	-0.0225	-0.3329	-0.7396	0.2396	0.1067	2.0171	0.0463	-0.0300	-0.7479	0.6555	0.2435	3.1993	0.0019	0.7100	0.6976	57.3819	0.0000		
Tamanho 08	-0.0085	-3.5152	0.0006	0.9717	19.8006	0.0000	0.0897	1.0982	0.2737	0.0410	0.8974	0.3249	0.1652	-0.3514	0.0113	0.0557	1.7735	0.0780	0.0387	-1.0817	0.2810	0.2232	3.0193	0.0029	0.8062	0.7980	97.4813	0.0000		
Tamanho 09	-0.0094	-3.5475	0.0000	1.0888	28.4379	0.0000	-0.0148	-0.1699	0.8653	0.0417	1.1610	0.2273	-0.0458	-0.1840	0.4055	-0.0029	-0.1166	0.9073	0.0076	-0.2159	0.8294	0.0503	0.9301	0.3537	0.9049	0.9008	222.9015	0.0000		
Retornos 01	-0.0072	-1.6715	0.0956	0.8976	10.8007	0.0000	0.2535	1.5389	0.1258	0.0301	0.3860	0.7000	-0.1188	-0.3398	0.3467	0.0649	1.0524	0.2942	0.1333	-2.4172	0.0167	0.3851	3.8150	0.0002	0.5275	0.5074	26.1588	0.0000		
Retornos 02	-0.0074	-1.7015	0.0926	0.9074	11.0000	0.0000	0.2535	1.5389	0.1258	0.0301	0.3860	0.7000	-0.1188	-0.3398	0.3467	0.0649	1.0524	0.2942	0.1333	-2.4172	0.0167	0.3851	3.8150	0.0002	0.5275	0.5074	26.1588	0.0000		
Retornos 03	-0.0107	-3.7604	0.0002	0.7911	11.9969	0.0000	0.3699	3.0736	0.0005	-0.0165	-0.3863	0.9553	-0.0891	-1.1388	0.2566	0.1524	3.3794	0.0099	-0.0866	-1.8328	0.2666	0.3181	4.0967	0.0000	0.9584	0.9571	34.1869	0.0000		
Retornos 04	-0.0083	-3.1191	0.0021	0.7485	13.0226	0.0000	0.0814	0.9158	0.3008	0.0044	0.9919	0.3227	-0.1090	-1.0905	0.0928	0.1169	2.5642	0.0112	-0.0586	-1.4805	0.1609	0.1935	2.8212	0.0054	0.8580	0.6486	46.1842	0.0000		
Retornos 05	-0.0096	-2.9038	0.0047	0.6503	10.9813	0.0000	0.2501	2.8159	0.0082	-0.0644	-1.3995	0.1258	-0.0838	-1.1316	0.1223	1.8541	0.0655	-0.0255	-0.6486	0.5175	0.1891	2.1099	0.0372	0.9038	0.4686	29.5380	0.0000			
Retornos 06	-0.0031	-1.1571	0.2489	0.5228	9.7913	0.0000	0.1575	1.5903	0.0882	0.0243	0.8334	0.5273	0.0191	0.1463	0.7146	0.0941	2.3126	0.0020	-0.0467	-1.0300	0.2727	0.1587	2.1099	0.0372	0.9038	0.4686	29.5380	0.0000		
Retornos 07	-0.0073	-3.0876	0.0024	0.6414	11.8743	0.0000	0.1776	1.8501	0.0681	-0.0004	-0.2500	0.8629	-0.0820	-1.1820	0.1688	0.1278	2.9305	0.0449	-0.0065	-0.6630	0.5083	0.1299	1.5993	0.1117	0.9386	0.6138	39.8529	0.0000		
Retornos 08	-0.0083	-2.4294	0.0182	0.6914	11.8773	0.0000	0.2277	2.8678	0.0086	-0.0943	-1.2586	0.0555	-0.0236	-0.3580	0.7221	0.1149	2.8137	0.0716	-0.0853	-1.8248	0.4407	0.2143	2.6800	0.0099	0.9088	0.5300	36.5259	0.0000		
Retornos 09	-0.0083	-2.4294	0.0182	0.6914	11.8773	0.0000	0.2277	2.8678	0.0086	-0.0943	-1.2586	0.0555	-0.0236	-0.3580	0.7221	0.1149	2.8137	0.0716	-0.0853	-1.8248	0.4407	0.2143	2.6800	0.0099	0.9088	0.5300	36.5259	0.0000		
Retornos 10	-0.0095	-3.3584	0.0030	0.8987	13.9575	0.0000	0.4006	3.7881	0.0002	-0.1483	-2.8992	0.0091	0.0333	0.1930	0.5540	0.1111	2.8497	0.0049	-0.0908	-2.2315	0.8234	0.2382	3.4629	0.0007	0.8889	0.6725	51.1537	0.0000		

Resultados das Regressões do Modelo de 5 Fatores com Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 09/2011

	C	Factor C			Factor D			Factor E			Factor F			Factor G			Factor H			Factor I			Factor J		
		Estat	Prob.	Coeff.	Estat	Prob.	Coeff.	Estat	Prob.	Coeff.	Estat	Prob.	Coeff.	Estat	Prob.	Coeff.	Estat	Prob.	Coeff.	Estat	Prob.	Coeff.			
Market-to-Book 01	-0.0042	0.8484	0.0226	1.0326	0.5538	0.0000	0.4400	0.2888	0.0593	0.2743	2.9224	0.0040	-0.0239	-1.5668	0.0520	0.1506	0.3654	0.0000	0.2533	0.2308	11.2595	0.0000	0.0000		
Market-to-Book 02	-0.0098	-1.2189	0.0245	0.3003	0.8547	0.0000	0.2408	2.2754	0.0074	0.1626	2.6938	0.0078	0.0048	0.7567	0.5649	0.3066	0.7548	0.0000	0.5541	0.5407	41.2632	0.0000	0.0000		
Market-to-Book 03	-0.0006	-2.1016	0.0371	0.3981	0.9197	0.0000	0.3541	3.5967	0.0004	0.1388	2.5001	0.0134	0.0299	0.6423	0.5215	0.4135	0.9833	0.0000	0.6045	0.6318	60.1877	0.0000	0.0000		
Market-to-Book 04	-0.0005	-1.6609	0.1027	0.7163	0.139741	0.0000	0.1757	2.2078	0.0286	0.1388	2.9478	0.0037	0.0055	0.0129	0.9987	0.2862	3.9131	0.0001	0.6095	0.9316	50.5374	0.0000	0.0000		
Market-to-Book 05	-0.0004	-1.6579	0.1076	0.8885	0.0886	0.0000	0.2203	2.6472	0.0089	0.1489	3.0588	0.0028	-0.0044	-0.2405	0.0097	0.2886	4.4684	0.0000	0.6917	0.6824	74.4812	0.0000	0.0000		
Market-to-Book 06	-0.0034	-3.3797	0.0079	0.8575	0.163292	0.0000	0.0211	3.0676	0.0005	0.0907	1.6596	0.1463	0.0134	0.4475	0.6537	0.3123	4.4304	0.0000	0.7289	0.3210	39.9561	0.0000	0.0000		
Market-to-Book 07	-0.0070	-2.3077	0.0087	0.9560	0.0000	0.0671	2.3937	0.0178	0.1061	1.8151	0.0713	0.0057	0.1125	0.9106	0.3168	0.3529	0.0000	0.6799	0.6703	70.5204	0.0000	0.0000			
Market-to-Book 08	-0.0108	-3.8866	0.0002	0.9544	0.0000	0.0975	1.1091	0.3144	0.1120	1.7817	0.0766	0.16	0.1332	0.7508	0.7018	0.1851	0.0000	0.7202	0.7118	85.4644	0.0000	0.0000			
Market-to-Book 09	-0.0115	-3.7436	0.0003	1.0551	0.4893	0.0000	0.0905	1.0911	0.2268	0.0867	1.4810	0.1405	-0.0024	-0.4046	0.3488	0.2155	0.1187	0.0001	0.7204	0.7235	94.6692	0.0000	0.0000		
Market-to-Book 10	-0.0141	-3.7200	0.0003	0.9595	0.0000	0.0609	0.5843	0.5358	0.8268	1.5347	0.0547	0.0647	-0.0175	-0.2861	0.7075	0.3479	2.8505	0.0004	0.9590	0.9528	48.7740	0.0000	0.0000		
Tamano 01	-0.0092	-1.7365	0.0868	0.5992	0.5502	0.0000	0.2264	1.5701	0.1183	0.1849	2.9121	0.0330	-0.0169	-1.8659	0.0707	0.3495	1.4460	0.1501	0.2164	0.1728	9.1684	0.0000	0.0000		
Tamano 02	-0.0087	-2.6484	0.0112	0.6488	0.0000	0.2354	2.0427	0.0427	0.1561	4.2036	0.0041	0.0000	-0.0038	-1.0318	0.3037	0.1985	2.2681	0.0000	0.4048	0.3889	22.3687	0.0000	0.0000		
Tamano 03	-0.0028	-0.9887	0.3648	0.5731	0.13315	0.0000	0.2608	2.5502	0.0117	0.1068	2.8811	0.0048	-0.0048	-0.1616	0.0056	0.2460	3.8000	0.0004	0.4127	0.3950	23.3287	0.0000	0.0000		
Tamano 04	-0.0005	-2.4637	0.0135	0.7830	0.167955	0.0000	0.2520	3.2489	0.0013	0.1760	3.5840	0.0004	-0.0057	-0.1385	0.8900	0.3826	3.3382	0.0000	0.6506	0.6401	64.8243	0.0000	0.0000		
Tamano 05	-0.0005	-3.8488	0.0100	0.7553	0.114508	0.0000	0.2625	2.6441	0.0090	0.1831	3.9540	0.0023	-0.0051	-0.6849	0.5173	0.3100	3.6976	0.0003	0.5576	0.5443	41.8470	0.0000	0.0000		
Tamano 06	-0.0071	-2.7293	0.0347	0.9121	0.186004	0.0000	0.2853	3.8465	0.0005	0.1538	2.6683	0.0099	-0.0060	-0.1049	0.9197	0.2878	3.2745	0.0001	0.5941	0.5848	48.5850	0.0000	0.0000		
Tamano 07	-0.0073	-2.6299	0.0093	0.9374	0.0000	0.2818	3.5458	0.0005	0.1518	2.6683	0.0099	-0.0060	-0.1049	-0.0379	0.9198	0.2878	3.5853	0.0000	0.7038	0.6949	78.8817	0.0000	0.0000		
Tamano 08	-0.0077	-2.7319	0.0070	0.8618	0.0000	0.1813	1.8572	0.0649	0.1146	2.1187	0.0316	-0.0174	-0.4145	0.6798	0.2131	0.3018	0.0028	0.7015	0.6925	76.0366	0.0000	0.0000			
Tamano 09	-0.0100	-3.9402	0.0000	0.9760	0.0000	0.1630	1.2862	0.0086	0.0375	0.0486	1.7579	0.0806	-0.0094	-0.7992	0.4253	0.2756	3.6279	0.0000	0.7918	0.7855	126.2719	0.0000	0.0000		
Tamano 10	-0.0100	-5.2033	0.0000	1.3017	0.00407	0.0000	0.0358	0.5288	0.5976	0.0075	-0.0010	0.7569	-0.0062	-0.1736	0.8577	0.0730	1.4622	0.0000	0.8898	0.8898	38.1019	0.0000	0.0000		
Retorno 01	-0.0082	-1.5966	0.0472	0.9000	0.112913	0.0000	0.0368	2.1845	0.0303	0.0597	1.0334	0.3029	-0.0397	-0.2830	0.0237	0.4161	4.2669	0.0000	0.5215	0.5071	36.1819	0.0000	0.0000		
Retorno 02	-0.0072	-2.9498	0.0003	0.9066	0.13013	0.0000	0.3175	3.7392	0.0003	0.0199	4.4873	0.0000	0.0049	0.1359	0.8921	0.3252	4.7822	0.0000	0.6763	0.6666	69.3791	0.0000	0.0000		
Retorno 03	-0.0124	-4.0524	0.0001	0.8153	0.120011	0.0000	0.0305	3.4897	0.0006	0.1519	3.6563	0.0005	-0.0049	-1.0023	0.3177	0.3287	4.2981	0.0000	0.5906	0.5783	67.9011	0.0000	0.0000		
Retorno 04	-0.0093	-3.5888	0.0004	0.7520	0.128999	0.0000	0.1425	1.5033	0.0128	0.1111	2.1100	0.0221	-0.0652	-1.3620	0.2087	0.2910	3.5098	0.0000	0.6521	0.6416	62.2130	0.0000	0.0000		
Retorno 05	-0.0095	-2.9176	0.0030	0.8478	0.10181	0.0000	0.2021	2.2639	0.0249	0.1761	1.9574	0.0520	-0.0141	-0.4857	0.2038	0.1804	2.4020	0.0000	0.5778	0.5650	46.2319	0.0000	0.0000		
Retorno 06	-0.0031	-1.1393	0.2748	0.5329	0.9342	0.0000	0.1374	2.5513	0.0116	0.0924	2.2979	0.0238	-0.0069	-1.1266	0.32615	0.1541	2.8450	0.0000	0.7478	0.7319	31.7946	0.0000	0.0000		
Retorno 07	-0.0009	-3.3071	0.0012	0.6419	0.121476	0.0000	0.1831	2.3332	0.0208	0.1270	2.1592	0.0233	-0.0231	-0.5592	0.5788	0.1403	1.8450	0.0000	0.6268	0.6135	55.2892	0.0000	0.0000		
Retorno 08	-0.0061	-2.5552	0.0197	0.6865	0.110766	0.0000	0.1382	1.5381	0.1284	0.1226	1.9365	0.0535	-0.0267	-0.7647	0.4465	0.3486	2.4612	0.0014	0.9594	0.9532	46.5383	0.0000	0.0000		
Retorno 09	-0.0036	-1.4026	0.1626	0.6958	0.118352	0.0000	0.1659	2.2755	0.0242	0.1734	2.8840	0.0015	0.0004	-0.0773	0.8594	0.2228	2.8177	0.0000	0.6616	0.6499	55.5315	0.0000	0.0000		
Retorno 10	-0.0086	-2.9470	0.0037	0.8002	0.117970	0.0000	0.2481	3.1710	0.0018	0.1246	2.9684	0.0043	-0.0075	-0.2023	0.8389	0.1805	2.7114	0.0000	0.6514	0.6419	54.9128	0.0000	0.0000		

Resultados das Regressões do Modelo de 4 Fatores como Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 09/2011

Carteira	C			Fator Prêmio			Fator Tamanho			Fator Turnover			Fator Aninhad			R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob.(F)
	Coefic.	Estat.t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.				
Market-to-Book 01	0.0014	0.1536	0.8702	0.9605	6.2818	0.0000	0.5063	2.3108	0.0220	0.1979	2.4237	0.0164	0.2328	1.2765	0.2034	0.2233	0.2059	12.8662	0.0000
Market-to-Book 02	-0.0062	-1.6212	0.1067	0.8857	15.0480	0.0000	0.2676	2.5247	0.0124	0.0839	1.9309	0.0551	0.3677	4.0335	0.0001	0.5322	0.5218	50.9155	0.0000
Market-to-Book 03	-0.0040	-1.2868	0.1998	0.7998	14.3273	0.0000	0.3094	3.0194	0.0029	0.0986	2.1437	0.0334	0.3927	4.4021	0.0000	0.5925	0.5834	65.0723	0.0000
Market-to-Book 04	-0.0052	-1.8917	0.0602	0.6947	13.1603	0.0000	0.1970	2.4983	0.0134	0.0826	2.1112	0.0361	0.3246	4.6221	0.0000	0.5630	0.5533	57.6582	0.0000
Market-to-Book 05	-0.0054	-2.0206	0.0448	0.8026	14.4071	0.0000	0.2476	3.0834	0.0024	0.0915	1.7626	0.0797	0.3487	4.9762	0.0000	0.6318	0.6236	76.7588	0.0000
Market-to-Book 06	-0.0082	-3.1809	0.0017	0.8704	16.7407	0.0000	0.2230	3.0836	0.0024	0.0466	0.9598	0.3385	0.3486	5.2463	0.0000	0.7060	0.6994	107.464	0.0000
Market-to-Book 07	-0.0072	-2.3258	0.0212	0.8965	12.6297	0.0000	0.2845	2.6628	0.0085	0.0727	1.6349	0.1038	0.3431	3.9326	0.0001	0.6671	0.6596	89.6603	0.0000
Market-to-Book 08	-0.0112	-4.1486	0.0001	0.9207	13.0415	0.0000	0.1177	1.2615	0.2088	0.0797	1.6195	0.1071	0.3488	4.4489	0.0000	0.7095	0.7030	109.3132	0.0000
Market-to-Book 09	-0.0133	-4.4758	0.0000	0.9891	14.8516	0.0000	0.1539	1.8156	0.0711	0.0680	1.2291	0.2207	0.2609	3.7992	0.0003	0.7136	0.7072	111.4988	0.0000
Market-to-Book 10	-0.0147	-4.1517	0.0001	0.9432	12.4840	0.0000	0.0718	0.7374	0.4618	0.0738	2.1860	0.0301	0.3224	3.1758	0.0018	0.5935	0.5845	65.3475	0.0000
Tamanho 01	-0.0118	-2.2821	0.0237	0.5579	5.3619	0.0000	0.2693	1.9848	0.0487	0.1230	1.7858	0.0758	0.3297	2.0624	0.0406	0.1818	0.1635	9.9427	0.0000
Tamanho 02	-0.0105	-3.0105	0.0030	0.5911	10.4847	0.0000	0.2760	2.3760	0.0186	0.0961	2.0524	0.0416	0.2290	2.9400	0.0037	0.3423	0.3423	24.8132	0.0000
Tamanho 03	-0.0038	-1.2592	0.2096	0.5569	11.3995	0.0000	0.2583	2.7279	0.0070	0.0743	2.0123	0.0457	0.2882	3.7719	0.0002	0.3850	0.3713	28.0170	0.0000
Tamanho 04	-0.0080	-3.0946	0.0023	0.7218	16.0345	0.0000	0.2780	3.6985	0.0003	0.1303	3.3883	0.0009	0.4036	5.8576	0.0000	0.6117	0.6030	70.4844	0.0000
Tamanho 05	-0.0112	-3.6306	0.0004	0.7501	11.3924	0.0000	0.2861	2.9237	0.0039	0.1233	2.7063	0.0075	0.3435	4.3226	0.0000	0.5292	0.5186	50.2911	0.0000
Tamanho 06	-0.0082	-2.6119	0.0098	0.7753	9.8242	0.0000	0.2964	3.1192	0.0021	0.1112	2.2222	0.0275	0.3129	3.7615	0.0002	0.5791	0.5697	61.5715	0.0000
Tamanho 07	-0.0075	-2.7743	0.0061	0.9098	16.0321	0.0000	0.2893	3.6936	0.0003	0.0952	2.1651	0.0319	0.4124	5.5729	0.0000	0.6867	0.6797	98.0794	0.0000
Tamanho 08	-0.0090	-3.3790	0.0009	0.8447	14.8231	0.0000	0.2066	2.2528	0.0255	0.0822	1.9938	0.0477	0.2439	3.6606	0.0003	0.6914	0.6845	100.2625	0.0000
Tamanho 09	-0.0120	-4.8155	0.0000	0.9554	18.3524	0.0000	0.2161	2.7215	0.0071	0.0368	1.3293	0.1854	0.3062	4.4951	0.0000	0.7719	0.7668	151.3951	0.0000
Tamanho 10	-0.0104	-5.8425	0.0000	1.0873	30.7297	0.0000	0.0496	0.7643	0.4457	-0.0111	-0.5589	0.5769	0.0808	1.7324	0.0849	0.9025	0.9003	414.1206	0.0000
Retornos 01	-0.0088	-2.1688	0.0314	0.8610	10.9387	0.0000	0.3313	2.6008	0.0101	0.0265	0.5151	0.6072	0.4694	5.0283	0.0000	0.4843	0.4728	42.0289	0.0000
Retornos 02	-0.0116	-3.5483	0.0005	0.8888	14.0543	0.0000	0.3890	4.2749	0.0000	0.0986	1.7443	0.0828	0.3789	5.1763	0.0000	0.6074	0.5987	69.2467	0.0000
Retornos 03	-0.0116	-3.8892	0.0001	0.7501	12.1544	0.0000	0.3638	3.5951	0.0004	0.0888	2.3543	0.0196	0.3704	5.1779	0.0000	0.5621	0.5523	57.4406	0.0000
Retornos 04	-0.0102	-4.0895	0.0001	0.7286	12.4414	0.0000	0.1635	1.8567	0.0650	0.0757	1.7668	0.0790	0.2634	4.0243	0.0001	0.6294	0.6211	76.0004	0.0000
Retornos 05	-0.0069	-2.5536	0.0115	0.6458	10.4594	0.0000	0.2056	2.5737	0.0127	0.1147	2.2508	0.0256	0.1972	2.9801	0.0033	0.5653	0.5556	58.1906	0.0000
Retornos 06	-0.0035	-1.3978	0.1639	0.5070	10.0041	0.0000	0.2109	3.1126	0.0022	0.0767	2.1058	0.0366	0.1982	2.9548	0.0035	0.4950	0.4429	37.3671	0.0000
Retornos 07	-0.0055	-4.0165	0.0001	0.6231	12.2572	0.0000	0.2167	2.8287	0.0052	0.1073	2.3715	0.0188	0.1631	2.4494	0.0153	0.6054	0.5966	68.6513	0.0000
Retornos 08	-0.0063	-2.4992	0.0133	0.6773	11.2694	0.0000	0.1322	1.5398	0.1254	0.0994	2.0852	0.0385	0.2004	2.7924	0.0058	0.5823	0.5729	62.3721	0.0000
Retornos 09	-0.0042	-1.6877	0.0932	0.6845	11.6784	0.0000	0.1994	2.7183	0.0072	0.1286	3.4214	0.0008	0.2593	3.9033	0.0001	0.5987	0.5897	66.7673	0.0000
Retornos 10	-0.0080	-2.8350	0.0051	0.8028	12.1002	0.0000	0.2386	3.1997	0.0016	0.1050	3.1696	0.0018	0.1967	2.9825	0.0033	0.6590	0.6514	86.4764	0.0000

Resultados das Regressões do Modelo de 3 Fatores com Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 09/2011

	C			Fator Premio			Fator Tamanho			Fator Amihud			R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. [F]
	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.				
Market-to-Book 01	-0.0019	-0.2364	0.8134	0.8623	6.0742	0.0000	0.5174	2.3905	0.0178	0.2909	1.7064	0.0896	0.2078	0.1953	16.6978	0.0000
Market-to-Book 02	-0.0077	-2.0975	0.0373	0.8741	15.6214	0.0000	0.2789	2.6626	0.0084	0.4217	4.9429	0.0000	0.5353	0.5280	73.3489	0.0000
Market-to-Book 03	-0.0064	-2.0650	0.0407	0.7672	13.6581	0.0000	0.3296	3.3018	0.0011	0.4414	5.2704	0.0000	0.5645	0.5577	82.5275	0.0000
Market-to-Book 04	-0.0076	-2.7189	0.0072	0.6782	13.3493	0.0000	0.2180	2.7627	0.0070	0.3463	5.4866	0.0000	0.5438	0.5367	95.3099	0.0000
Market-to-Book 05	-0.0086	-3.0706	0.0024	0.7890	15.3127	0.0000	0.2706	3.1832	0.0017	0.4002	5.9935	0.0000	0.6082	0.6021	98.8487	0.0000
Market-to-Book 06	-0.0087	-3.4079	0.0008	0.8690	17.5379	0.0000	0.2179	2.9615	0.0034	0.3743	5.9915	0.0000	0.7005	0.6928	148.8985	0.0000
Market-to-Book 07	-0.0095	-3.2026	0.0016	0.8695	13.2606	0.0000	0.3120	2.9022	0.0041	0.3803	4.4305	0.0000	0.6562	0.6508	121.5176	0.0000
Market-to-Book 08	-0.0130	-4.6481	0.0000	0.9244	13.7139	0.0000	0.1340	1.3402	0.1818	0.4097	4.8197	0.0000	0.6928	0.6879	143.5542	0.0000
Market-to-Book 09	-0.0140	-4.8413	0.0000	0.9764	16.1650	0.0000	0.1744	1.9849	0.0486	0.3231	4.6362	0.0000	0.7071	0.7025	153.6810	0.0000
Market-to-Book 10	-0.0152	-4.4926	0.0000	0.9054	12.4388	0.0000	0.0787	0.8017	0.4237	0.3470	3.6899	0.0003	0.5836	0.5720	89.2241	0.0000
Tamanho 01	-0.0161	-3.1580	0.0018	0.5226	5.5196	0.0000	0.3084	2.2700	0.0243	0.3374	2.7883	0.0058	0.1758	0.1629	13.5802	0.0000
Tamanho 02	-0.0133	-3.8187	0.0002	0.5647	11.1017	0.0000	0.2961	2.5636	0.0111	0.2727	3.4948	0.0006	0.3430	0.3327	33.2350	0.0000
Tamanho 03	-0.0068	-2.2398	0.0263	0.5453	11.1051	0.0000	0.2882	2.9936	0.0031	0.3410	4.6505	0.0000	0.3800	0.3703	39.0255	0.0000
Tamanho 04	-0.0109	-4.0135	0.0001	0.6745	14.0907	0.0000	0.2932	3.8669	0.0002	0.4544	6.6900	0.0000	0.5560	0.5491	79.7389	0.0000
Tamanho 05	-0.0138	-4.4677	0.0000	0.7025	11.3472	0.0000	0.3092	3.0206	0.0029	0.3983	5.1494	0.0000	0.5099	0.4931	63.9853	0.0000
Tamanho 06	-0.0101	-3.2119	0.0015	0.7465	10.0944	0.0000	0.3127	3.1835	0.0017	0.3804	4.5859	0.0000	0.5548	0.5478	79.3521	0.0000
Tamanho 07	-0.0103	-3.7594	0.0002	0.8733	16.0388	0.0000	0.3104	3.8666	0.0002	0.4506	7.3703	0.0000	0.6633	0.6580	125.4029	0.0000
Tamanho 08	-0.0112	-4.1701	0.0000	0.8253	15.4256	0.0000	0.2337	2.4784	0.0141	0.3021	4.2210	0.0000	0.6736	0.6685	131.4157	0.0000
Tamanho 09	-0.0134	-5.4248	0.0000	0.9521	18.2802	0.0000	0.2353	2.9999	0.0037	0.3416	5.0286	0.0000	0.7601	0.7563	201.6897	0.0000
Tamanho 10	-0.0105	-6.2357	0.0000	1.0929	32.7076	0.0000	0.0547	0.8592	0.3913	0.0807	1.8392	0.0674	0.9037	0.9022	597.4528	0.0000
Retornos 01	-0.0104	-2.6868	0.0079	0.8551	12.1231	0.0000	0.3357	2.7253	0.0070	0.4727	5.4507	0.0000	0.4894	0.4813	61.0113	0.0000
Retornos 02	-0.0129	-4.1206	0.0001	0.8567	15.1182	0.0000	0.3935	4.3768	0.0000	0.4202	6.4159	0.0000	0.6037	0.5975	96.9803	0.0000
Retornos 03	-0.0132	-4.4543	0.0000	0.7295	12.1032	0.0000	0.3695	3.6325	0.0004	0.4032	5.7956	0.0000	0.5524	0.5453	78.5594	0.0000
Retornos 04	-0.0112	-4.6481	0.0000	0.7027	13.3478	0.0000	0.1672	1.9144	0.0571	0.2939	4.8510	0.0000	0.6238	0.6179	105.5807	0.0000
Retornos 05	-0.0070	-2.6752	0.0081	0.6169	10.7919	0.0000	0.1867	2.2573	0.0251	0.2490	3.8846	0.0001	0.5488	0.5417	77.4278	0.0000
Retornos 06	-0.0061	-2.2844	0.0234	0.4911	9.6202	0.0000	0.2268	3.2436	0.0014	0.2303	3.7302	0.0003	0.4212	0.4121	46.3293	0.0000
Retornos 07	-0.0113	-4.7496	0.0000	0.5978	11.0888	0.0000	0.2282	2.8001	0.0043	0.2326	3.5267	0.0005	0.5708	0.5640	84.6617	0.0000
Retornos 08	-0.0087	-3.3266	0.0011	0.6657	10.8022	0.0000	0.1601	1.7695	0.0784	0.2666	3.7673	0.0002	0.5493	0.5402	77.5922	0.0000
Retornos 09	-0.0070	-2.5630	0.0111	0.6641	10.7541	0.0000	0.2365	2.9533	0.0034	0.3555	4.7946	0.0000	0.5501	0.5431	77.8571	0.0000
Retornos 10	-0.0098	-3.5045	0.0006	0.7444	11.5076	0.0000	0.2605	3.3556	0.0010	0.2377	3.6791	0.0003	0.6205	0.6146	104.1091	0.0000

Resultados das Regressões do Modelo de 2 Fatores com Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 09/2011

Carteira	C				Fator Prêmio				Fator Amihud				R2				Prob. (F)			
	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)				
Market-to-Book 01	-0.0003	-0.0399	0.9682	0.8704	5.9193	0.0000	0.2193	1.2182	0.2246	0.1836	0.1751	21.5853	0.0000							
Market-to-Book 02	-0.0068	-1.8554	0.0651	0.8785	15.4461	0.0000	0.3951	4.3510	0.0000	0.5143	0.5092	101.6401	0.0000							
Market-to-Book 03	-0.0054	-1.7059	0.0897	0.7724	12.7977	0.0000	0.3838	4.5083	0.0000	0.5249	0.5200	106.0681	0.0000							
Market-to-Book 04	-0.0069	-2.4823	0.0139	0.6816	13.3236	0.0000	0.3344	4.8862	0.0000	0.5218	0.5168	104.7622	0.0000							
Market-to-Book 05	-0.0078	-2.6741	0.0081	0.7933	14.5068	0.0000	0.3628	5.0991	0.0000	0.5806	0.5763	132.9132	0.0000							
Market-to-Book 06	-0.0080	-3.0876	0.0023	0.8725	17.4774	0.0000	0.3441	5.1460	0.0000	0.6804	0.6801	207.2555	0.0000							
Market-to-Book 07	-0.0086	-2.8429	0.0050	0.8745	13.1163	0.0000	0.3372	3.7353	0.0002	0.6245	0.6206	159.6672	0.0000							
Market-to-Book 08	-0.0126	-4.4689	0.0000	0.9265	14.0199	0.0000	0.3912	4.3633	0.0000	0.6870	0.6837	210.6642	0.0000							
Market-to-Book 09	-0.0135	-4.5812	0.0000	0.9791	16.0873	0.0000	0.2990	4.2224	0.0000	0.6986	0.6954	222.4708	0.0000							
Market-to-Book 10	-0.0149	-4.4071	0.0000	0.9066	12.3947	0.0000	0.3361	3.5208	0.0005	0.5818	0.5775	133.5803	0.0000							
Tamanho 01	-0.0151	-2.9231	0.0039	0.5275	5.2944	0.0000	0.2947	2.2831	0.0235	0.1538	0.1450	17.4542	0.0000							
Tamanho 02	-0.0124	-3.4714	0.0006	0.5694	11.1937	0.0000	0.2318	2.9873	0.0032	0.3094	0.3022	43.0002	0.0000							
Tamanho 03	-0.0060	-1.8803	0.0616	0.5498	11.3855	0.0000	0.3012	4.0127	0.0001	0.3410	0.3341	49.6684	0.0000							
Tamanho 04	-0.0100	-3.5714	0.0004	0.6791	13.7168	0.0000	0.4138	5.7207	0.0000	0.5157	0.5107	102.2415	0.0000							
Tamanho 05	-0.0129	-4.0436	0.0001	0.7074	11.1630	0.0000	0.3556	4.4046	0.0000	0.4642	0.4587	83.1823	0.0000							
Tamanho 06	-0.0091	-2.8098	0.0055	0.7514	9.8982	0.0000	0.3372	3.8664	0.0002	0.5183	0.5132	103.2744	0.0000							
Tamanho 07	-0.0094	-3.2621	0.0013	0.8782	15.9664	0.0000	0.4076	6.0671	0.0000	0.6310	0.6271	164.1529	0.0000							
Tamanho 08	-0.0105	-3.8180	0.0002	0.8290	15.1163	0.0000	0.2692	3.6119	0.0004	0.6528	0.6492	180.5163	0.0000							
Tamanho 09	-0.0127	-5.0037	0.0000	0.9558	17.1164	0.0000	0.3091	4.2867	0.0000	0.7426	0.7399	276.9980	0.0000							
Tamanho 10	-0.0104	-6.1073	0.0000	1.0937	32.1881	0.0000	0.0732	1.7187	0.0873	0.9030	0.9019	893.2313	0.0000							
Retornos 01	-0.0094	-2.3770	0.0184	0.8604	11.6587	0.0000	0.4263	4.6931	0.0000	0.4604	0.4548	81.9157	0.0000							
Retornos 02	-0.0117	-3.5743	0.0004	0.8629	14.0790	0.0000	0.3658	5.0666	0.0000	0.5569	0.5522	120.6364	0.0000							
Retornos 03	-0.0120	-3.8463	0.0002	0.7354	11.3728	0.0000	0.3521	4.8110	0.0000	0.5004	0.4952	96.1602	0.0000							
Retornos 04	-0.0107	-4.3175	0.0000	0.7053	12.6519	0.0000	0.2708	4.3514	0.0000	0.6102	0.6061	150.2546	0.0000							
Retornos 05	-0.0065	-2.4057	0.0171	0.6198	10.3382	0.0000	0.2232	3.3066	0.0011	0.5298	0.5249	108.1716	0.0000							
Retornos 06	-0.0054	-1.9924	0.0477	0.4947	9.4996	0.0000	0.1989	3.0778	0.0024	0.3884	0.3821	60.9736	0.0000							
Retornos 07	-0.0106	-4.3443	0.0000	0.6014	11.1837	0.0000	0.2011	2.9284	0.0038	0.5404	0.5357	112.8948	0.0000							
Retornos 08	-0.0082	-3.1281	0.0020	0.6482	11.0074	0.0000	0.2474	3.3630	0.0009	0.5363	0.5314	111.0170	0.0000							
Retornos 09	-0.0063	-2.2781	0.0238	0.6679	10.9154	0.0000	0.3228	4.0954	0.0001	0.5231	0.5182	105.3182	0.0000							
Retornos 10	-0.0090	-3.1622	0.0018	0.7486	11.4402	0.0000	0.2017	3.0115	0.0029	0.5934	0.5892	140.1271	0.0000							

Anexo III – Regressões *OLS* simples de Modelos de Fatores com
Liquidez para o Período de 06/1995 a 05/2008

Resultados das Regressões do CAPM para o período de 06/1995 a 05/2008

Carteira	C		Fator Prêmio				R2				Prob. (F)	
	Coefic.	Estat. t	Prob.	Coefic.	Estat. t	Prob.	R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)		
Market-to-Book 01	0.0043	0.4760	0.6348	0.7061	6.4963	0.0000	0.1555	0.1500	28.1718	0.0000		
Market-to-Book 02	-0.0058	-1.2608	0.2093	0.7175	13.4120	0.0000	0.4419	0.4383	121.1433	0.0000		
Market-to-Book 03	-0.0042	-1.0564	0.2925	0.5822	11.7068	0.0000	0.4066	0.4027	104.8319	0.0000		
Market-to-Book 04	-0.0054	-1.5602	0.1208	0.4885	9.9992	0.0000	0.3920	0.3881	98.6605	0.0000		
Market-to-Book 05	-0.0073	-1.9375	0.0545	0.6031	11.1150	0.0000	0.4519	0.4483	126.1335	0.0000		
Market-to-Book 06	-0.0069	-2.1525	0.0329	0.6835	15.7442	0.0000	0.5902	0.5875	220.3091	0.0000		
Market-to-Book 07	-0.0071	-1.9380	0.0545	0.6895	11.8679	0.0000	0.5407	0.5377	180.1239	0.0000		
Market-to-Book 08	-0.0125	-3.4928	0.0006	0.7233	10.8768	0.0000	0.5793	0.5766	210.7008	0.0000		
Market-to-Book 09	0.8112	18.4691	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6543	0.0408	0.0000	0.0000		
Market-to-Book 10	-0.0145	-3.5845	0.0005	0.7366	11.7522	0.0000	0.5079	0.5047	157.9120	0.0000		
Tamanho 01	-0.0146	-2.4797	0.0142	0.3647	5.3344	0.0000	0.1057	0.0998	18.0807	0.0000		
Tamanho 02	-0.0117	-2.7264	0.0072	0.4582	9.6295	0.0000	0.2590	0.2542	53.4890	0.0000		
Tamanho 03	-0.0042	-1.0431	0.2986	0.4096	8.4506	0.0000	0.2528	0.2479	51.7578	0.0000		
Tamanho 04	-0.0097	-2.6707	0.0084	0.4734	9.9019	0.0000	0.3477	0.3434	81.5590	0.0000		
Tamanho 05	-0.0119	-3.1655	0.0019	0.4760	10.5007	0.0000	0.3334	0.3290	76.5090	0.0000		
Tamanho 06	-0.0085	-2.3154	0.0219	0.5149	10.6379	0.0000	0.3904	0.3864	97.9953	0.0000		
Tamanho 07	-0.0097	-2.7516	0.0066	0.6745	12.1683	0.0000	0.5336	0.5306	175.0765	0.0000		
Tamanho 08	-0.0106	-3.5494	0.0005	0.6659	17.0686	0.0000	0.6218	0.6193	251.5456	0.0000		
Tamanho 09	-0.0135	-4.2280	0.0000	0.8437	17.3614	0.0000	0.6934	0.6914	346.0011	0.0000		
Tamanho 10	-0.0121	-6.4447	0.0000	1.0767	36.2322	0.0000	0.9075	0.9069	1500.4730	0.0000		
Retornos 01	-0.0077	-1.6624	0.0985	0.5827	7.6813	0.0000	0.3374	0.3331	77.9098	0.0000		
Retornos 02	-0.0107	-2.7717	0.0063	0.6474	14.8572	0.0000	0.4566	0.4530	128.5381	0.0000		
Retornos 03	-0.0108	-2.8515	0.0050	0.5264	10.6248	0.0000	0.3792	0.3752	93.4680	0.0000		
Retornos 04	-0.0115	-3.7251	0.0003	0.5741	9.2918	0.0000	0.5428	0.5398	181.6399	0.0000		
Retornos 05	-0.0060	-1.9794	0.0496	0.4833	10.8949	0.0000	0.4610	0.4575	130.8547	0.0000		
Retornos 06	-0.0048	-1.4493	0.1493	0.3926	8.3081	0.0000	0.3098	0.3053	68.6824	0.0000		
Retornos 07	-0.0116	-3.8826	0.0002	0.5138	10.3855	0.0000	0.4820	0.4786	142.3712	0.0000		
Retornos 08	-0.0089	-2.7902	0.0059	0.5092	7.1796	0.0000	0.4657	0.4622	133.3598	0.0000		
Retornos 09	-0.0044	-1.2275	0.2215	0.4988	8.3603	0.0000	0.3876	0.3835	96.8163	0.0000		
Retornos 10	-0.0056	-1.8518	0.0660	0.5870	15.6299	0.0000	0.5415	0.5386	180.7322	0.0000		

Resultados das Regressões do Modelo de 3 Fatores de Fama e French para o período de 06/1995 a 05/2008

Carteira	C			Fator Prêmio			Fator Tamanho			Fator Mercado-Book			R2	R2 Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
	Coeffic	Estat. t	Prob.	Coeffic	Estat. t	Prob.	Coeffic	Estat. t	Prob.	Coeffic	Estat. t	Prob.				
Market-to-Book 01	0.00281	0.3341	0.7388	0.671238	5.6690	0.0000	0.4852	1.8214	0.0705	0.0767	-0.4809	0.6313	0.1909	0.1748	11.8773	0.0000
Market-to-Book 02	-0.006535	-1.4501	0.1491	0.6691016	11.7239	0.0000	0.0178	0.1435	0.8861	0.1617	2.4736	0.0145	0.4688	0.4692	44.5958	0.0000
Market-to-Book 03	-0.005157	-1.3230	0.1878	0.550103	10.4921	0.0000	0.0441	0.3878	0.6987	-0.1889	-0.3430	0.0010	0.4641	0.4535	43.5916	0.0000
Market-to-Book 04	-0.005664	-1.5939	0.1130	0.480713	9.2161	0.0000	0.0569	0.5275	0.5679	0.0323	0.7208	0.4721	0.3978	0.3858	33.2488	0.0000
Market-to-Book 05	-0.007651	-2.0462	0.0425	0.594839	10.4339	0.0000	0.1252	1.1761	0.2414	0.0152	0.2675	0.7894	0.4606	0.4499	42.9712	0.0000
Market-to-Book 06	-0.007095	-2.1974	0.0295	0.679039	14.6765	0.0000	0.0846	0.8739	0.3836	0.0032	0.0596	0.9525	0.5936	0.5855	73.5121	0.0000
Market-to-Book 07	-0.007504	-2.0229	0.0448	0.6787824	10.5553	0.0000	0.1305	1.0384	0.3008	0.0349	0.5740	0.5669	0.5524	0.5435	62.1209	0.0000
Market-to-Book 08	-0.012341	-0.012341	0.0007	0.730554	11.0401	0.0000	0.0504	0.4699	0.6391	-0.0614	-0.3280	0.5831	0.5748	70.3916	0.0000	0.0000
Market-to-Book 09	-0.013806	-4.2636	0.0000	0.824745	18.0228	0.0000	0.1530	1.3044	0.1941	-0.1306	-2.2248	0.0276	0.6724	0.6659	103.3064	0.0000
Market-to-Book 10	-0.0141	-3.4895	0.0006	0.750247	11.5204	0.0000	0.0166	0.1398	0.8890	-0.0908	-1.5241	0.1296	0.5161	0.5065	53.6913	0.0000
Tamanho 01	-0.015243	-2.6304	0.0094	0.348802	5.0704	0.0000	0.2240	1.3475	0.1798	0.0338	0.3874	0.6990	0.1246	0.1072	7.1644	0.0002
Tamanho 02	-0.01221	-2.9263	0.0040	0.444756	8.2108	0.0000	0.1835	1.3402	0.1822	0.0303	0.4468	0.6557	0.2794	0.2650	19.5116	0.0000
Tamanho 03	-0.004652	-1.1858	0.2376	0.396671	6.9560	0.0000	0.1896	1.6310	0.1050	0.0256	0.4366	0.6631	0.2777	0.2633	19.3475	0.0000
Tamanho 04	-0.010109	-2.7917	0.0059	0.459834	8.6394	0.0000	0.1066	1.0634	0.2893	0.0544	1.1179	0.2654	0.3649	0.3523	28.9180	0.0000
Tamanho 05	-0.012125	-3.2292	0.0015	0.471218	9.3899	0.0000	0.1550	1.3786	0.1701	-0.0159	-0.2873	0.7743	0.3441	0.3311	26.4038	0.0000
Tamanho 06	-0.00872	-2.4037	0.0174	0.510409	9.6261	0.0000	0.1846	1.4749	0.1423	-0.0261	-0.4155	0.6783	0.4060	0.3932	34.2590	0.0000
Tamanho 07	-0.010176	-2.8984	0.0043	0.658792	10.5847	0.0000	0.0748	0.7781	0.4377	0.0768	1.3022	0.1948	0.5482	0.5393	61.0806	0.0000
Tamanho 08	-0.010727	-3.6318	0.0004	0.666904	15.1406	0.0000	0.1648	1.7012	0.0910	-0.0552	-1.0902	0.2773	0.6324	0.6251	86.5836	0.0000
Tamanho 09	-0.013921	-4.3840	0.0000	0.832469	17.3158	0.0000	0.0978	0.8656	0.3881	0.0421	0.8113	0.4185	0.7012	0.6953	118.1109	0.0000
Tamanho 10	-0.012305	-6.5498	0.0000	1.069287	36.0228	0.0000	-0.0060	-0.0731	0.9418	0.0486	1.4964	0.1366	0.9005	0.9077	505.8308	0.0000
Retornos 01	-0.008548	-1.8942	0.0601	0.553691	7.2865	0.0000	-0.0149	-0.1219	0.9031	0.1872	2.5888	0.0118	0.3765	0.3641	30.2921	0.0000
Retornos 02	-0.011401	-3.0253	0.0029	0.627881	13.4440	0.0000	0.1331	1.8681	0.1393	0.0749	1.2214	0.2238	0.4840	0.4738	47.3199	0.0000
Retornos 03	-0.011514	-3.1888	0.0017	0.503929	9.7700	0.0000	0.1365	1.1790	0.2403	0.1016	1.7245	0.0867	0.4166	0.4050	35.9357	0.0000
Retornos 04	-0.011822	-3.9397	0.0001	0.562927	9.4320	0.0000	-0.0020	-0.0219	0.9826	0.0712	1.1476	0.1498	0.5524	0.5435	62.1228	0.0000
Retornos 05	-0.006162	-2.0856	0.0389	0.478837	10.5307	0.0000	0.0772	0.9348	0.3514	0.0074	0.1521	0.8793	0.4650	0.4654	43.9220	0.0000
Retornos 06	-0.005218	-1.5642	0.1199	0.381802	7.4992	0.0000	0.1419	1.5853	0.1150	0.0259	0.5947	0.5529	0.3303	0.3170	24.8286	0.0000
Retornos 07	-0.011193	-3.9618	0.0001	0.505451	9.2085	0.0000	0.1432	1.2655	0.2077	0.0112	0.2275	0.8203	0.4974	0.4674	49.8031	0.0000
Retornos 08	-0.008864	-2.7390	0.0069	0.512343	7.2929	0.0000	0.0895	0.8432	0.4005	-0.0462	-1.0085	0.3148	0.4707	0.4602	44.7758	0.0000
Retornos 09	-0.004469	-1.2367	0.2181	0.499784	8.1138	0.0000	0.1782	1.6347	0.1042	-0.0590	-1.2266	0.2219	0.4013	0.3894	33.7339	0.0000
Retornos 10	-0.005764	-1.9388	0.0544	0.588306	14.4240	0.0000	0.2380	2.3792	0.0186	-0.0784	-1.5135	0.1322	0.5682	0.5576	65.6997	0.0000

Resultados das Regressões do Modelo de 5 Fatores com Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 05/2008

Carteira	C		Fator Premio		Fator Tamanho		Fator Turnover		Fator Vol Zero Ajunt. Turn.		Fator Anuidad		R2		R2 Ajust. F		Prob. [F]						
	Coeffic.	Estat. t	Coeffic.	Estat. t	Coeffic.	Estat. t	Coeffic.	Estat. t	Coeffic.	Estat. t	Coeffic.	Estat. t	R2	Prob.	R2 Ajust.	F							
Market-to-book 01	0.004	1.088	0.2819	0.9819	6.2584	0.000	0.5528	2.3865	0.0227	0.2803	2.9886	0.0058	-0.1849	1.5302	0.0558	0.1822	0.8868	0.9715	0.2594	0.2300	8.8349	0.0000	
Market-to-book 02	-0.042	-0.8912	0.13745	0.9009	13.8011	0.000	0.1311	1.8554	0.0659	0.1220	2.9999	0.0104	0.0022	0.0538	0.9572	0.3498	3.2144	0.0017	0.5473	0.5293	30.4580	0.0000	
Market-to-book 03	-0.057	-1.6690	0.0976	0.7520	12.1447	0.000	0.3134	3.0579	0.0027	0.1331	2.4660	0.0154	0.0033	0.0665	0.4874	0.3873	3.7486	0.0003	0.6275	0.6228	42.580	0.0000	
Market-to-book 04	-0.028	-0.8930	0.1376	0.6422	12.9789	0.000	0.1139	1.4235	0.1573	0.1319	2.8828	0.0054	-0.3031	-0.0856	0.9319	0.2611	3.2344	0.0016	0.5670	0.5499	33.030	0.0000	
Market-to-book 05	-0.033	-1.0710	0.02862	0.7957	13.5301	0.000	0.1820	2.0462	0.0428	0.1430	2.8857	0.0053	-0.1026	-2.9359	0.0040	0.2884	0.4812	0.0001	0.6556	0.6419	47.9724	0.0000	
Market-to-book 06	-0.080	-2.8426	0.0952	0.8076	16.6942	0.000	0.1673	2.3457	0.0206	0.0812	1.1853	0.1842	0.0160	0.4483	0.6319	0.2859	4.0649	0.0001	0.7026	0.7096	65.057	0.0000	
Market-to-book 07	-0.054	-1.4578	0.1474	0.8532	10.8265	0.000	0.1879	1.3835	0.1160	0.1002	0.1159	1.6881	0.0066	0.0236	0.8180	0.1110	3.6408	0.0004	0.6976	0.6865	58.1389	0.0000	
Market-to-book 08	-0.014	-3.5065	0.0006	0.8729	11.6528	0.000	0.0657	0.4746	0.6389	0.0792	0.9283	0.0854	0.1177	-0.0476	-1.0583	0.2919	0.1175	2.3505	0.0000	0.7417	0.7315	72.3762	0.0000
Market-to-book 09	-0.0123	-3.5449	0.0006	0.9624	15.2024	0.000	0.0073	0.0902	0.9283	0.0854	1.3638	0.1099	-0.0476	-1.0583	0.2919	0.1175	2.3505	0.0000	0.7417	0.7315	72.3762	0.0000	
Market-to-book 10	-0.042	-3.1079	0.0023	0.9038	10.2923	0.000	-0.0134	-0.1267	0.9010	0.0656	1.7223	0.0875	-0.1032	-0.2769	0.7823	0.2806	2.3362	0.0211	0.5669	0.5497	32.667	0.0000	
Tamanho 01	-0.0071	-1.2051	0.0234	0.5201	5.0786	0.000	0.2193	1.4956	0.1362	0.1853	2.1157	0.0346	-0.1076	-1.7553	0.0816	0.0979	0.7539	0.4523	0.1929	0.1609	0.6026	0.0001	
Tamanho 02	-0.0073	-1.8933	0.0606	0.6308	11.2921	0.000	0.2099	1.6973	0.0921	0.1477	3.8416	0.0062	-0.0571	-1.4304	0.1551	0.2169	2.4864	0.0042	0.4053	0.3817	171.770	0.0000	
Tamanho 03	-0.0004	-0.1017	0.9191	0.5587	9.7264	0.000	0.2578	2.3624	0.0197	0.1089	0.1937	0.8829	0.0057	-0.0533	-1.5427	0.1254	0.2544	2.9315	0.0040	0.4013	0.3776	16.8939	0.0000
Tamanho 04	-0.0059	-2.0063	0.0470	0.6897	15.3743	0.000	0.2149	2.6437	0.0092	0.1658	3.4788	0.0007	-0.0059	-0.1384	0.8902	0.3872	4.9360	0.0000	0.6275	0.6127	42.4558	0.0000	
Tamanho 05	-0.0094	-2.7546	0.0067	0.6802	10.6008	0.000	0.1729	1.8544	0.0660	0.1697	3.1123	0.0023	-0.0375	-1.0393	0.3006	0.2859	3.1709	0.0019	0.5205	0.5016	27.5366	0.0000	
Tamanho 06	-0.0095	-1.7555	0.0816	0.6749	11.0966	0.000	0.2088	2.1054	0.0376	0.1386	2.0864	0.0390	-0.0074	-0.1276	0.9015	0.2609	2.7805	0.0063	0.5422	0.5241	29.8516	0.0000	
Tamanho 07	-0.0079	-2.5885	0.0117	0.8764	14.1813	0.000	0.2111	2.8661	0.0049	0.1406	2.5217	0.0129	-0.0135	-0.1876	0.6990	0.2482	5.0403	0.0000	0.7037	0.6919	59.8487	0.0000	
Tamanho 08	-0.0075	-2.4664	0.0138	0.7894	13.7624	0.000	0.1129	1.1794	0.2405	0.1017	1.9609	0.0533	-0.0529	-0.3263	0.7447	0.1768	2.3362	0.0020	0.7182	0.7070	64.2130	0.0000	
Tamanho 09	-0.0112	-3.6214	0.0004	0.9964	16.6480	0.000	0.1304	1.5692	0.1191	0.0403	1.8276	0.0700	-0.0530	-1.1891	0.2367	0.2631	3.1588	0.0020	0.7944	0.7863	97.3346	0.0000	
Tamanho 10	-0.0118	-5.4167	0.0000	1.0897	29.5312	0.000	0.0251	0.3337	0.7392	-0.0041	0.1657	0.8679	-0.0013	-0.0357	0.9716	0.0314	0.6305	0.0295	0.9078	0.9041	247.9360	0.0000	
Retornos 01	-0.0067	-1.4668	0.1369	0.7885	10.4191	0.000	0.2137	1.5462	0.1246	0.0428	0.8021	0.4240	-0.1335	-2.4897	0.0141	0.4073	3.9197	0.0001	0.4910	0.4708	24.3101	0.0000	
Retornos 02	-0.0060	-1.9053	0.0590	0.8538	15.3102	0.000	0.2442	3.0638	0.0027	0.1810	4.5957	0.0000	-0.0026	-0.0747	0.3906	0.3031	4.2522	0.0000	0.6576	0.6440	48.3906	0.0000	
Retornos 03	-0.0114	-3.2066	0.0013	0.6851	11.9227	0.000	0.3111	2.8098	0.0057	0.1348	3.4666	0.0007	-0.0311	-0.8970	0.3714	0.3217	3.8959	0.0002	0.5485	0.5306	30.6135	0.0000	
Retornos 04	-0.0105	-3.3435	0.0011	0.7298	10.2540	0.000	0.0948	0.9842	0.3269	0.1085	2.2172	0.0284	-0.0703	-1.5335	0.1277	0.2033	2.9836	0.0034	0.6429	0.6288	43.3766	0.0000	
Retornos 05	-0.0056	-1.7810	0.0773	0.5919	8.7768	0.000	0.1487	1.6238	0.1071	0.1184	1.8912	0.0671	-0.0587	-0.7638	0.4464	0.1504	1.9176	0.0574	0.5485	0.5306	30.6111	0.0000	
Retornos 06	-0.0018	-0.5669	0.5718	0.4913	8.3705	0.000	0.1546	2.0635	0.0411	0.0913	2.2192	0.0283	-0.0342	-0.8162	0.4159	0.1415	1.8333	0.0688	0.4369	0.4319	19.5032	0.0000	
Retornos 07	-0.0087	-2.9316	0.0040	0.6350	10.2377	0.000	0.1528	1.7537	0.0819	0.1275	2.1418	0.0341	-0.0530	-0.7642	0.4462	0.1343	1.3727	0.1723	0.5986	0.5826	37.5762	0.0000	
Retornos 08	-0.0069	-2.7932	0.0245	0.6405	9.5368	0.000	0.0841	0.9684	0.3383	0.1076	2.1857	0.0016	-0.0327	-0.7760	0.4392	0.1792	2.1877	0.0026	0.5777	0.5609	34.4669	0.0000	
Retornos 09	-0.0014	-0.4711	0.6384	0.6673	11.5285	0.000	0.1258	1.6007	0.1130	0.1708	3.1231	0.0047	0.0319	0.1067	0.9152	0.2083	2.7029	0.0078	0.5641	0.5468	32.6170	0.0000	
Retornos 10	-0.0047	-1.5847	0.1155	0.7061	14.2114	0.000	0.1972	2.5758	0.0112	0.1149	2.9106	0.0043	-0.0709	-0.2249	0.8234	0.1401	2.0908	0.0386	0.6436	0.6295	45.5088	0.0000	

Resultados das Regressões do Modelo de 5 Fatores com Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 05/2008

Resultados das Regressões do Modelo de 5 Fatores com Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 05/2008																								
C	Carteira	Fator Prêmio			Fator Tamanho			Fator Turnover			Fator Aninhado			R2			R2 Ajust. Estat. F			Prob. (F)				
		Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	R2	Estat. t	Prob.	R2	Estat. F	Prob. (F)					
Market-to-Book	Market-to-Book 01	0.0063	0.7025	0.4836	0.9020	6.2002	0.0000	0.6177	2.7625	0.0065	0.2011	2.4381	0.0160	0.2519	1.3473	0.1801	0.2217	0.1993	0.8985	0.0000				
	Market-to-Book 02	-0.0058	-1.2999	0.1958	0.8831	13.3193	0.0000	0.2424	2.1815	0.0308	0.0819	1.8509	0.0663	0.3687	3.7214	0.0003	0.5210	0.5072	37.8006	0.0000				
	Market-to-Book 03	-0.0031	-0.8587	0.3920	0.7643	11.8664	0.0000	0.2831	2.5203	0.0129	0.0992	2.1102	0.0366	0.3647	3.6822	0.0003	0.5605	0.5478	44.3161	0.0000				
	Market-to-Book 04	-0.0037	-1.1759	0.2416	0.6231	12.0209	0.0000	0.1372	1.7608	0.0805	0.0739	1.8369	0.0684	0.3023	3.9328	0.0001	0.5125	0.4984	36.5256	0.0000				
	Market-to-Book 05	-0.0050	-1.5564	0.1219	0.7546	12.2742	0.0000	0.2024	2.4958	0.0137	0.0834	1.5522	0.1228	0.3402	4.5985	0.0000	0.5787	0.5666	47.7295	0.0000				
	Market-to-Book 06	-0.0077	-2.6138	0.0099	0.8076	16.1925	0.0000	0.1889	2.3575	0.0198	0.0368	0.7638	0.4463	0.3248	4.9453	0.0000	0.6761	0.6668	72.5320	0.0000				
	Market-to-Book 07	-0.0056	-1.5843	0.1154	0.6399	10.9893	0.0000	0.2096	1.8797	0.0622	0.0651	1.4918	0.1380	0.3182	3.2956	0.0014	0.6351	0.6246	60.4693	0.0000				
	Market-to-Book 08	-0.0117	-3.7884	0.0002	0.8600	11.9457	0.0000	0.0651	0.7045	0.4823	0.0682	1.3954	0.1651	0.3331	3.8948	0.0002	0.6841	0.6750	75.2477	0.0000				
	Market-to-Book 09	-0.0144	-4.3310	0.0000	0.9219	14.6302	0.0000	0.0768	0.9282	0.3549	0.0554	1.0295	0.3051	0.2158	2.9836	0.0034	0.7051	0.6966	83.0691	0.0000				
	Market-to-Book 10	-0.0149	-3.5611	0.0005	0.8967	10.5493	0.0000	0.0006	0.0055	0.9556	0.0624	1.9042	0.0590	0.2954	2.6164	0.0099	0.5653	0.5528	45.1964	0.0000				
Tamanho	Tamanho 01	-0.0106	-1.8759	0.0628	0.4765	5.1175	0.0000	0.2679	1.9591	0.0521	0.1192	1.7329	0.0853	0.1682	1.3564	0.1772	0.1531	0.1287	6.8281	0.0001				
	Tamanho 02	-0.0095	-2.4152	0.0170	0.5802	9.7989	0.0000	0.2537	2.0586	0.0414	0.0876	1.9397	0.0742	0.2478	2.9527	0.0037	0.3402	0.3212	17.9182	0.0000				
	Tamanho 03	-0.0020	-0.5674	0.5714	0.5407	9.7272	0.0000	0.2578	2.5486	0.0119	0.0737	1.9377	0.0547	0.2915	3.5261	0.0006	0.3702	0.3520	20.4231	0.0000				
	Tamanho 04	-0.0080	-2.6694	0.0085	0.6840	14.4240	0.0000	0.2419	3.0933	0.0024	0.1204	3.1326	0.0021	0.4054	5.4318	0.0000	0.5791	0.5669	47.8033	0.0000				
	Tamanho 05	-0.0101	-3.0256	0.0030	0.6517	10.6453	0.0000	0.1994	2.1791	0.0310	0.1088	2.4954	0.0138	0.3208	3.8041	0.0002	0.4769	0.4619	31.6860	0.0000				
	Tamanho 06	-0.0076	-2.2952	0.0232	0.6602	10.7871	0.0000	0.2216	2.3832	0.0185	0.0956	1.9655	0.0513	0.2851	3.2345	0.0015	0.5215	0.5077	37.8710	0.0000				
	Tamanho 07	-0.0081	-2.7035	0.0077	0.8668	14.2363	0.0000	0.2169	3.0524	0.0027	0.0907	2.0123	0.0461	0.3913	5.7207	0.0000	0.6796	0.6694	73.3846	0.0000				
	Tamanho 08	-0.0091	-3.2229	0.0016	0.7716	14.0296	0.0000	0.1403	1.5881	0.1145	0.0687	1.7214	0.0874	0.2069	2.8867	0.0045	0.7039	0.6954	82.6188	0.0000				
	Tamanho 09	-0.0135	-4.5663	0.0000	0.9711	16.9229	0.0000	0.1505	2.2684	0.0248	0.0367	1.3385	0.1829	0.3005	4.0285	0.0001	0.7679	0.7612	114.9528	0.0000				
	Tamanho 10	-0.0123	-6.2010	0.0000	1.0861	29.7795	0.0000	0.0405	0.5708	0.5691	-0.0089	-0.4537	0.6507	0.0398	0.8513	0.3961	0.9073	0.9047	340.2455	0.0000				
Retornos	Retornos 01	-0.0075	-1.7088	0.0897	0.7418	10.2302	0.0000	0.2420	1.9554	0.0525	0.0078	1.1586	0.0742	0.4536	4.7312	0.0000	0.4380	0.4218	27.0783	0.0000				
	Retornos 02	-0.0109	-3.0462	0.0028	0.8139	13.8208	0.0000	0.3221	3.6891	0.0003	0.0855	1.4403	0.1520	0.3601	4.7277	0.0000	0.5643	0.5518	45.0048	0.0000				
	Retornos 03	-0.0106	-3.1493	0.0020	0.6741	11.7358	0.0000	0.3038	2.8887	0.0044	0.0721	1.9286	0.0558	0.3588	4.6906	0.0000	0.5120	0.4980	36.4043	0.0000				
	Retornos 04	-0.0115	-3.8059	0.0002	0.7010	9.8731	0.0000	0.1187	1.3020	0.1951	0.0715	1.6439	0.1025	0.2431	3.4662	0.0007	0.6102	0.5950	54.3954	0.0000				
	Retornos 05	-0.0066	-2.1844	0.0306	0.5890	9.0991	0.0000	0.1533	1.8618	0.0647	0.1067	2.0828	0.0391	0.1700	2.3910	0.0181	0.5306	0.5171	39.2780	0.0000				
	Retornos 06	-0.0026	-0.8564	0.3932	0.4736	8.5571	0.0000	0.1931	2.6521	0.0089	0.0736	2.0051	0.0469	0.1725	2.4013	0.0177	0.4004	0.3831	32.2057	0.0000				
	Retornos 07	-0.0103	-3.6717	0.0003	0.6130	10.3796	0.0000	0.1901	2.2709	0.0247	0.1065	2.3260	0.0215	0.1411	1.9256	0.0562	0.5741	0.5619	46.8494	0.0000				
	Retornos 08	-0.0071	-2.4239	0.0166	0.6311	9.8087	0.0000	0.0769	0.9285	0.3548	0.0854	1.8510	0.0663	0.1908	2.4734	0.0146	0.5620	0.5494	44.5845	0.0000				
	Retornos 09	-0.0023	-0.7720	0.4414	0.6407	11.1925	0.0000	0.1638	2.0930	0.0382	0.1243	3.2963	0.0012	0.2487	3.4118	0.0008	0.5408	0.5276	49.9204	0.0000				
	Retornos 10	-0.0041	-1.4480	0.1499	0.7083	14.7242	0.0000	0.1891	2.5913	0.0106	0.0943	3.0445	0.0028	0.1571	2.3638	0.0195	0.6381	0.6277	61.2764	0.0000				

Resultados das Regressões do Modelo de 2 Fatores com Medidas de Liquidez para o período de 06/1995 a 09/2011

Carteira	C			Fator Prêmio			Fator Amihud			R ²	R ² Ajust.	Estat. F	Prob. (F)
	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.	Coeff.	Estat. t	Prob.				
Market-to-Book 01	0.0036	0.4002	0.6896	0.7899	5.6956	0.0000	0.2095	1.1125	0.2677	0.1627	0.1516	14.7628	0.0000
Market-to-Book 02	-0.0071	-1.6710	0.0968	0.8711	13.8980	0.0000	0.3840	4.0584	0.0001	0.5081	0.5016	78.4899	0.0000
Market-to-Book 03	-0.0055	-1.4721	0.1431	0.7299	10.9809	0.0000	0.3689	3.9010	0.0001	0.4919	0.4852	73.5817	0.0000
Market-to-Book 04	-0.0065	-2.0508	0.0420	0.6155	12.7426	0.0000	0.3174	4.3799	0.0000	0.4786	0.4717	69.7504	0.0000
Market-to-Book 05	-0.0086	-2.4650	0.0148	0.7480	12.6545	0.0000	0.3619	4.7970	0.0000	0.5369	0.5309	88.1269	0.0000
Market-to-Book 06	-0.0081	-2.7438	0.0068	0.8135	17.2851	0.0000	0.3248	4.6777	0.0000	0.6588	0.6553	147.3973	0.0000
Market-to-Book 07	-0.0082	-2.4035	0.0174	0.8172	12.0009	0.0000	0.3192	3.2994	0.0012	0.6013	0.5960	114.6157	0.0000
Market-to-Book 08	-0.0139	-4.2792	0.0000	0.8758	12.8326	0.0000	0.3811	3.9316	0.0001	0.6634	0.6590	149.7746	0.0000
Market-to-Book 09	-0.0150	-4.6222	0.0000	0.9173	16.1410	0.0000	0.2651	3.5504	0.0005	0.6932	0.6892	171.7398	0.0000
Market-to-Book 10	-0.0156	-3.9825	0.0001	0.8630	10.7826	0.0000	0.3158	3.0806	0.0029	0.5567	0.5509	95.4367	0.0000
Tamanho 01	-0.0154	-2.6704	0.0084	0.4466	4.9846	0.0000	0.2046	1.5936	0.1131	0.1231	0.1115	10.6654	0.0000
Tamanho 02	-0.0126	-3.0656	0.0026	0.5560	10.3632	0.0000	0.2445	2.9947	0.0032	0.2976	0.2884	32.1997	0.0000
Tamanho 03	-0.0052	-1.4142	0.1593	0.5302	9.9284	0.0000	0.3014	3.7644	0.0002	0.3243	0.3154	36.4790	0.0000
Tamanho 04	-0.0111	-3.4109	0.0008	0.6385	12.5284	0.0000	0.4125	5.4062	0.0000	0.4857	0.4789	71.7646	0.0000
Tamanho 05	-0.0131	-3.8009	0.0002	0.6115	10.8085	0.0000	0.3388	4.0422	0.0001	0.4216	0.4140	55.4043	0.0000
Tamanho 06	-0.0096	-2.7615	0.0065	0.6412	11.2318	0.0000	0.3155	3.5220	0.0006	0.4670	0.4600	66.6018	0.0000
Tamanho 07	-0.0111	-3.5001	0.0006	0.8313	14.3515	0.0000	0.3920	5.4798	0.0000	0.6279	0.6230	128.2356	0.0000
Tamanho 08	-0.0115	-3.9425	0.0001	0.7615	14.6464	0.0000	0.2388	3.0089	0.0031	0.6636	0.6592	149.9264	0.0000
Tamanho 09	-0.0146	-4.9002	0.0000	0.9658	15.7610	0.0000	0.3049	3.9395	0.0001	0.7407	0.7373	217.1323	0.0000
Tamanho 10	-0.0122	-6.4951	0.0000	1.0911	31.8094	0.0000	0.0360	0.8692	0.3861	0.9080	0.9068	750.0741	0.0000
Retornos 01	-0.0092	-2.1764	0.0311	0.7488	11.1874	0.0000	0.4153	4.5975	0.0000	0.4270	0.4194	56.6324	0.0000
Retornos 02	-0.0120	-3.3303	0.0011	0.7866	14.2926	0.0000	0.3478	4.7412	0.0000	0.5255	0.5192	84.1551	0.0000
Retornos 03	-0.0120	-3.4190	0.0008	0.6620	10.8214	0.0000	0.3388	4.4667	0.0000	0.4613	0.4542	65.0861	0.0000
Retornos 04	-0.0124	-4.2572	0.0000	0.6757	10.2560	0.0000	0.2538	3.7705	0.0002	0.5982	0.5929	113.1608	0.0000
Retornos 05	-0.0067	-2.2112	0.0285	0.5634	9.2237	0.0000	0.2001	2.7755	0.0062	0.5023	0.4923	76.6954	0.0000
Retornos 06	-0.0054	-1.6725	0.0965	0.4615	8.2253	0.0000	0.1723	2.5414	0.0120	0.3410	0.3327	39.3281	0.0000
Retornos 07	-0.0122	-4.2164	0.0000	0.5865	9.7318	0.0000	0.1815	2.4451	0.0156	0.5135	0.5071	80.2043	0.0000
Retornos 08	-0.0098	-3.2883	0.0013	0.6059	9.9276	0.0000	0.2416	3.1021	0.0023	0.5205	0.5142	82.4999	0.0000
Retornos 09	-0.0055	-1.6608	0.0988	0.6257	10.2055	0.0000	0.3170	3.7348	0.0003	0.4694	0.4624	67.2285	0.0000
Retornos 10	-0.0062	-2.1025	0.0372	0.6532	14.0936	0.0000	0.1653	2.4506	0.0154	0.5640	0.5582	98.3940	0.0000